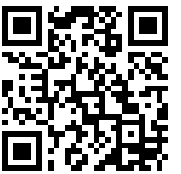
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Library
of the
University of Wisconsin

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Zweiunddreißigster Band.

Jahrgang 1854.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertzweiunddreißigster Band.

Jahrgang 1854.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

131332
S
H61
132

Inhalt des hundertzweiunddreißigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seit

I. Ventil zum Abfluß des Wassers aus den Cylindern der Schiffs-Dampfmaschinen, von Robert Waddell zu Liverpool. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Renshaw's Feilmaschine. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 3

III. Universal-Ratschbohrer, von Hrn. F. A. Calvert zu Manchester. Mit Abbildungen auf Tab. I. 7

IV. Maschine zur Fabrication geschnittener Nägel, von den HHrn. Danks und Walker. Mit Abbildungen auf Tab. I. 8

V. Arbeitercontrole im Arsenale zu Woolwich; von Gustav Werther. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

VI. Elektromagnetische Kraftmaschine, welche sich William Henry Fox Talbot am 13. Dec. 1852 in England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 14

VII. Systematische Zusammenstellung der Mittel zur Ersparung der Brennstoffe bei den Abdampfungs-Anstalten; von P. T. Meißner. . . 18

VIII. Zugutemachung der Erze durch die Elektricität; von Hrn. Black zu London. 31

IX. Verfahren zur Erzeugung des Stabeisens unmittelbar aus den Erzen, von Hrn. G. A. Whipple zu Newark in New-Jersey (Nordamerika). Mit Abbildungen auf Tab. I. 32

X. Ueber die Darstellung von Urangelb bei der k. k. Silberhütte zu Joachimsthal; von Franz Friese. 36

XI. Ueber Verbesserungen im Titrirverfahren; von Dr. Mohr in Coblenz. 42

XII. Der Mohr'sche Quetschhahn in veränderter Anwendung auf die Fertigung von Büretten, Pipetten und Scheidetrichtern; von Dr. Bolley. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 52

XIII. Ueber das Murexid-Roth auf Wolle; von Hrn. Albert Schlumberger. 54

XIV. Ueber mechanische Befestigung der Druckfarben auf Zeugen; von Hrn. P. B. Darnis. 63

Digitized by Google

Seite

XV. Verfahren, auf lithographischen Steinen Lichtbilder für den Druck hervorzubringen; von den HHrn. Lemercier, Lerebours, Barreswil und Davanne zu Paris. 65

XVI. Schützenbach's neue Art, den Saft aus den Zuckerrüben zu gewinnen. 67

Miscellen.

Der elektrische Webstuhl. S. 73. Ueber die Lichterscheinungen eines mit einer Ruhmkorff'schen Spirale erzeugten Inductionsstroms im luftverdünnten Raume. 74. Photographie auf bromhaltigem Collodium. 74. Verfahrungsarten zur Bereitung des Bromammoniums. 75. Ueber die Bäder zum Entwickeln der Lichtbilder; von Hrn. Adolph Martin. 75. Ueber Darstellung der Pyrogallussäure; von H. Grüneberg. 76. Ueber eine neue Bereitungsweise von sogenanntem künstlichem Bittermandelöl (Nitrobenzol). 76. Ueber die Auffindung des Schwefelkohlenstoffs in Gasen und Flüssigkeiten. 77. Ueber die Bereitung des Oelfirnisses nach Barruel und Jean; von Dr. Schubert. 77. Steinkohlentheeröl zum Bleiweißanstrich. 78. Bereitung von eisenfreiem Zinkoxyd; von H. Grüneberg. 78. Quantitative Trennung von Nickel und Zink. 78. Nickelerze im Pinzgau. 79. Anwendung der Seife als Gravirmaterial. 79. Ueber Prüfung der gerösteten Stärke als Verdickungsmittel der Beizen beim Zeugdruck. 79. Ueber die Destillationsproducte des Colophons. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVII. Das Centrifugalgebläse in seiner Anwendung beim Betriebe von Eisen-Hohöfen; von Friedrich Marquardt. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XVIII. Verbesserter Krahn zum Aufladen der Kohks auf die Tender; von John Ramsbottom zu Manchester. Mit einer Abbild. auf Tab. II. 87

XIX. Ueber das Formen von Dampfmaschinen-Cylindern. Mit Abbildungen auf Tab. II. 88

XX. Ueber die Fabrication der Hobeleisen, Meißel, Centrumbohrer u. s. w.; von den HHrn. Peugeot und Japy zu La Chapotte im franz. Doubs-Departement. Mit Abbildungen auf Tab. II. 90

XXI. Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten der Baumwolle und anderer Faserstoffe; von Hrn. J. Sidebottom zu Waterside in England. Mit Abbildungen auf Tab. II. 93

XXII. Ueber Carville's Backofen mit Steinkohlenfeuerung; Bericht des Hrn. Felix Leblanc. Mit Abbild. auf Tab. II. 95

XXIII. Ventilation der Gebäude, Säle und Zimmer; von Hrn. R. Brown zu Manchester. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 99

XXIV. Systematische Zusammenstellung der Mittel zur Ersparung der Brennstoffe bei den Abdampfungs-Anstalten; von P. T. Meißner, k. k. emerit. Professor. (Schluß.) 101

XXV. De Luca's Löthrohr mit ununterbrochener Wirkung. Mit Abbildungen auf Tab. II. 112

XXVI. Lampe zum Hervorbringen sehr hoher Temperaturen; von Hrn. Sainte-Claire Deville. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 113

Digitized by Google

Seite

XXVII. Ueber unmittelbare Analyse der hydraulischen Kalksteine und der Cemente; von Hrn. Sainte-Claire Deville. 115

XXVIII. Zur Erkennung des Phosphors bei Vergiftungen; von A. Lipowitz in Posen. 116

XXIX. Ueber die Gehaltsbestimmung der Soole bei den österreichischen Salzbergwerken. 121

XXX. Vorrichtung um photographische Operationen ohne Verdunkelung des Zimmers vornehmen zu können; von Fr. Newton. 124

XXXI. Ueber die Anwendung des vulcanisirten Kautschuks zur Anfertigung von Kämmen und anderen Artikeln in der Fabrik zu Beaumont im französischen Oise-Departement. 126

XXXII. Oberflächenänderung der Gutta-percha. 130

XXXIII. Neues Colorimeter; von Dr. Alex. Müller in Chemnitz. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 132

XXXIV. Ueber die Reservagen für Dampffarben; von Hrn. Julius Albert Hartmann. 134

XXXV. Ueber das Murexid-Roth auf Wolle. — Bericht über A. Schlumberger's Abhandlung, von Hrn. Daniel Dollfus Sohn. . . . 136

XXXVI. Ueber den Bestandtheil der Weizenkleie, welcher das Stärkmehl verdaulich macht; von Hrn Mouriès. 141

XXXVII. Ueber die Eigenschaft der Holzkohle, das Keimen der Kartoffeln zu begünstigen; von Hrn. Violette. 143

XXXVIII. Ueber verschiedene Mittel zum Conserviren der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Düngers; von Professor Payen. Fünfte Abhandlung. 144

XXXIX. Ueber die getrockneten Kaffeeblätter von Sumatra, welche in jener Gegend als Surrogat für Thee und Kaffeebohnen benutzt werden; von John Stenhouse. 149

XL. Beiträge zur Statistik des Hopfenbaues im Königreich Bayern; mitgetheilt von Professor Dr. Rudolph Wagner in Nürnberg. . . . 151

Miscellen.

Anwendung des photographischen Stahlstichs für Werke über Naturgeschichte. S. 154. Ueber ein neues Verfahren Bleidraht zu verfertigen; von Hrn. Poulet zu Paris. 154. Ueber die Bereitung der rauchenden Salpetersäure; von Professor C. Brunner. 155. Ueber Herstellung des sogenannten Wiener Kalkes; von Prof. C. Brunner. 155. Wasserdichter Leim-Anstrich. 156. Verfälschung des Tischlerleims und des Kölnischen Wassers. 157. Einige Regeln der Kunstwäsche. 157. Ueber die Einführung der indischen Ceder, des Deodar, in England. 160.

Drittes Heft.

Seite

XLI. Beschreibung einer Vorrichtung zur Absonderung des Dampfes von mitgerissenen Wassertheilen bei Dampfmaschinen; von Fr. Marquardt. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 161

XLII. Ueber die Anwendung des Dampfes bei der Schifffahrt; von Hrn. Ch. Dupin. 163

XLIII. Neues Verfahren um Schiffe durch Dampf zu treiben, von Hrn. Seguier. 169

XLIV. Schneid- und Lochmaschine mit doppelter Wirkung, für Winkeleisen; von Hrn. Hugh Donald. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 170

Digitized by Google

Seite

XLV. Verbesserte Construction der Drehpistolen oder Revolvers, welche sich James Webley zu Birmingham, am 29. März 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

XLVI. Verbesserte Befestigungen oder Verbindungen für Holzstücke; von Hrn. W. Baddeley zu Islington bei London. Mit Abbild. auf Tab. III. 174

XLVII. Verbesserungen an den Ziegelstreich-Maschinen; von Hrn. John Heritage in Warwick. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 175

XLVIII. Maschine zur Gewinnung von Wolle, Seide und andern Faserstoffen aus Lumpen, welche sich Lambert Beauvais zu London, am 19. April 1853 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . 176

XLIX. Verbesserungen an Flachsspinnmaschinen, welche sich Peter Fairbairn, Mechaniker zu Leeds, und Ferdinand Kaselowsky, Ingenieur zu Berlin, am 28. April 1853 für England patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 177

L. Flachsbrech-Maschine von L. S. Chicester, Maschinenbauer zu New-York. Mit Abbildungen auf Tab. III. 179

LI. Geräuschloser Maschinenwebstuhl; von Hrn. Robert Boyd zu Paisley in England. Mit Abbildungen auf Tab. III. 181

LII. Bäuch- oder Laugapparat, welchen sich Andrew Robeson zu Newport in Nordamerika, am 8. Nov. 1852 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. III. 184

LIII. Apparat zum Graduiren cylindrischer Glasgefäße; von Carl Westhoff aus Soest. Mit Abbildungen auf Tab. III. 185

LIV. Ueber die Füllung der Barometer-Röhren mit Quecksilber, die Reinigung des Queckſilbers und einen zum Auskochen desselben im Rohr dienlichen Apparat; von L. Georg Treviranus. Mit Abbild. auf Tab. III. 187

LV. Benutzung der aus den Frischfeuern entweichenden Flamme zum Glühen von Eisen, Kupfer und andern Metallen; von dem Ingenieur Eugen Karr zu Paris. 198

LVI. Verbesserungen in der Gußstahl-Fabrication, welche sich Joseph Talabot zu Paris, und John Morries Stirling zu Birmingham, am 15. August 1853 patentiren ließen. 201

LVII. Verfahren zur Verfertigung von Wasserleitungsröhren aus hydraulischem Kalk; von J. Karlinger. 202

LVIII. Ueber die Reinigung der Schwefelsäure von der Salpetersäure, salpetrigen Säure, Untersalpetersäure und der arsenigen Säure; von Dr. Jul. Löwe. 205

LIX. Anleitung zur Prüfung des schwefelsauren Chinins auf seine Reinheit. 208

LX. Verfahren schwefelsaures Chinin zu bereiten, welches sich E. Herring, Fabrikant chemischer Producte zu Southwark, Grafschaft Surrey, am 28. Juli 1853 patentiren ließ. 211

LXI. Neues Kuhkothsalz zum Reinigen der mit Beizen bedruckten Kattune, welches sich James Higgin zu Mancheſter am 14. Mai 1853 patentiren ließ. . 213

LXII. Unvertilgbare Tinte. 215

LXIII. Ueber den Klebergehalt des Weizens; von Hrn. E. Millon. . 216

LXIV. Versuche über den Einfluß des hygroskopischen Wassers auf das Gewicht und das Volum des Getreides; von den HHrn. Payen und Peligot. 218

LXV. Die neuesten Erfolge der Silos in der Provinz Sachsen. Ein Beitrag zur Verhütung der Noth in Theuerungsjahren; von Richard Schück, Regierungs-Assessor in Merseburg. Mit einer Abbildung. . . 221

LXVI. Ueber den Anbau des unächten Acacienbaums als einem für Eisenbahnschwellen sich vorzüglich eignenden Holze; von Hrn. de Bazelaire. . 232

Digitized by Google

Miscellen.

Flachzangen zum Abzwicken. S. 233. Schmiere für Holz- und Eisenkämme der Getriebräder. 234. Eisenbahn-Nägel. 234. Das Einmachen oder Einsalzen der Güsse. 234. Ueber die Anwendung des Pinksalzes; von Prof. Runge. 235. Methode für die Bromkalk-Erzeugung zum Gebrauche in der Daguerreotypie; von H. Wenig. 236. Ueber die Einwirkung des Zuckers auf Metalle. 236. Ueber den Gehalt von Weinen, Bier und Branntweinen an Säure, Zucker und Alkohol; von Hrn. Bence-Jones. 236. Die Bierbrauereien in Holland. 238. Verfahren zur Erzeugung von Preßhefe; dem Bäckermeister Xaver Zettler in München patentirt. 238. Ueber Anwendung des Kalks zum Gesundmachen der Ställe; von Hrn. Demesmay. 239. Verfahren die Wirksamkeit oder den Werth des landwirthschaftlichen Düngers zu erhöhen; von Hrn. Rozet. 240.

Viertes Heft.

Seite

LXVII. Beschreibung einer Wasserhebmaschine mit Hub-Regulator für Bergwerke; von Fr. Marquardt. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 241

LXVIII. Neues Röhrenkessel-System des Ingenieurs Zambaux zu St. Denis. 244

LXIX. Verbesserungen an rauchverzehrenden Dampfkesselöfen, welche sich Samuel Bayliß zu London, am 16. April 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 245

LXX. Verbesserungen an rauchverzehrenden Dampfkesselöfen, welche sich J. Amory zu Boston in Nordamerika, am 9. Sept. 1853 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 248

LXXI. Verbesserungen an Locomotivkesseln, welche sich A. V. Newton zu London, einer Mittheilung zufolge, patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 249

LXXII. Verbesserte Traversen-Wagenwinde; von Hrn. G. England, Besitzer des Hatcham-Eisenwerks zu London. Mit Abbild. auf Tab. IV. 251

LXXIII. Bohrratsche und sich selbst adjustirender Schraubenschlüssel; von Hrn. Alex. Clark zu London. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 252

LXXIV. Verbesserte Packpresse für Garn, welche sich John Smeethurst zu Manchester, am 20. April 1853 patentiren ließ. Mit einer Abbild. auf Tab. IV. 253

LXXV. Compressionsschnalle, von Dr. Alex. Müller. Mit Abbild. auf Tab. IV. 254

LXXVI. Ueber zweckmäßige Dimensionen der Decimal- oder sogenannten (Quintenz-) Brückenwaagen; von Hrn. Prof. Dr. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 255

LXXVII. Ueber die Anwendung des elektromagnetischen Chronoskops zur Ermittelung der Geschwindigkeit von Geschossen, und über den Einfluß des Trägheitsmomentes der Fangscheibe sowie der Lage des Stoßpunktes auf die Genauigkeit der Resultate; von Dr. Adolph Poppe. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 259

LXXVIII. Die Relief-Lichtbilder des Hrn. Urie zu Glasgow. . . 269

LXXIX. Widerstand des Eisenblechs gegen das Zerreißen. 270

LXXX. Der Gaspuddelbetrieb zu Ilsenburg am Harz. 272

LXXXI. Ueber eine neue Darstellung von Eisenroth als Polirpulver für Glas und Metalle; von Prof. Dr. A. Vogel jun. 275

Digitized by Google

LXXXII. Prüfung des künstlichen Ultramarins auf seine Anwendbarkeit zum Kattundruck. 277
LXXXIII. Anwendung des Steinkohlengases zum Löthen; von Hrn. Dr. Heeren. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 279
LXXXIV. Ofen für Malzdarren, welchen sich William Walker zu Leeds, am 4. April 1853 patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. IV. . . 281
LXXXV. Ueber die Verfälschung der Oele; von Prof. F. Crace Calvert in Manchester. 282
LXXXVI. Ueber die Filtration der Luft in Beziehung auf Fäulniß und Gährung. 295
LXXXVII. Erweiterte corrigirte Tafel zur Berechnung des Alkohols im Weingeiste, welcher durch die Fuchs'sche hallymetrische Bierprobe gefunden worden ist; von Conservator Dr. Schafhäutl. 299
LXXXVIII. Ueber Lackirung der Holzarbeiten; von Januarius Miller. . 305
LXXXIX. Die Runkelrübe aus Oberndorf in Bayern. 312

Miscellen.

Elektrisches Verkehrsmittel zwischen Conducteur und Locomotivführer bei Eisenbahnzügen. S. 314. Ueber die Verwendung des Gußstahles zu Röhren gezogener Feuergewehre; von Hrn. Hof-Büchsenmacher J. Schmidt zu Güstrow. 315. Vorbeugung der Erschütterungen von Pumpenklappen. 317. Die neue Wasserwaage zu technischem Gebrauch. 318. Anwendung der elektrischen Beleuchtung. 319. Analyse einer Legirung, welche zu Walzen in Fabriken angewendet wird 319. Analyse eines englischen Cements. 319. Analyse des Osteoliths (Phosphorits) von Amberg. 320.

Fünftes Heft.

Seite
XC. Corliß' stationäre Dampfmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 321
XCI. Apparat zum Waschen und Scheiden der Steinkohlen, von Hrn. J. R. Frölich. Mit Abbildungen auf Tab. V. 331
XCII. Das Tempern von Eisenbahnrädern. 334
XCIII. Metallene Teigkörbe, von Hrn. Du Chastaingt zu Paris. Mit einer Abbild. auf Tab. V. 335
XCIV. Röhrenmaschine für die Flachsspinnerei, von Hrn. Moignet zu Saleux bei Amiens. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . . 336
XCV. Neues Verfahren zum Vorbereiten der Cocons für das Abhaspeln der Rohseide, von den HHrn. Alcan und Limet. Mit Abbildungen auf Tab. V. 338
XCVI. Warmluftofen, erfunden von Hrn. Chaussenot zu Chaillot bei Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. 343
XCVII. Isolator für Telegraphendrähte; beschrieben von Gustav Werther. Mit Abbildungen auf Tab. V. 345
XCVIII. Ueber elektrische Vertheilung; Fälle von gleichzeitigen Strömungs- und Spannungs-Wirkungen; von Michael Faraday. . . . 348
XCIX. Verfahren um die Empfindlichkeit der Collodiumschicht auf Glastafeln für eine beträchtliche Zeit zu sichern; von den HHrn. John Spiller und William Crookes. 360
C. Zur Indigometrie; von Medicinalrath Dr. Mohr in Coblenz. . . 363
CI. Verfahren zur Bestimmung des Salpetergehaltes im Schießpulver. . 371

Digitized by Google

Seite

CII. Ueber die Zersetzung des schwefelsauren und des phosphorsauren Kalks durch Salzsäure; von Hrn. Carl-Mantrand. 373

CIII. Ueber die Wirkung des Braunsteins als Entfärbungsmittel des Glases; von Prof. Justus v. Liebig. 376

CIV. Ueber die Farbstoffe der Blumen; von den HHrn. E. Frémy und Cloëz. 377

CV. Ueber die Krankheiten der Pflanzen; nach Beobachtungen welche in den Monaten Mai bis October 1853 in zehn französischen Departements angestellt wurden; von Hrn. Guérin-Mèneville. 382

CVI. Ueber eine Krankheit der Bohnen, des Lattichs und der Melonen; von Hrn. A. Bazin. 384

CVII. Beobachtungen über Seidenzucht, welche im Jahre 1853 in der Versuchs-Anstalt zu Sainte-Tulle gemacht wurden; von den HHrn. Guérin-Mèneville und E. Robert. 386

CVIII. Vergleichung der Cocons der großen Seidenwürmerrace aus der Provence mit den Cocons der seit zehn Jahren in der Versuchs-Zuchtanstalt zu Sainte-Tulle (Niederalpen) acclimatisirten und verbesserten Race; von Hrn. F. E. Guérin-Mèneville. 389

Miscellen.

Ueber das Verhältniß des Gewichts zwischen Gußmodellen und deren Abgüssen in verschiedenen Metallen; von K. Karmarsch. S. 392. Die Donnersmarkhütte, neue großartige Eisenhüttenanlage in Oberschlesien. 396. Ueber die Bohnerze von Kandern; von Prof. Weltzien. 397. Analyse einer natürlichen ostindischen Soda. 397. Zur Verhütung der Kieferknochenkrankheit in Phosphorzündhölzer-Fabriken. 398. Analyse indischer Färbematerialien; von Professor Calvert in Manchester. 399. Campecheholz-Blau mit Chromoxyd-Beize auf Baumwolle. 399. Verfahren um die Beschaffenheit des Roggen- und gemischten Brodes zu verbessern. 399. Ueber den Einfluß des Wassers beim Kochen von Gemüsen. 400. Kohlenkissen für unreinliche Kranke. 400.

Sechstes Heft.

Seite

CIX. Neue Eisenbahnweichen-Stellung, von Hrn. John Maston zu Saratoga im Staate New-York. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 401

CX. Zählapparat für Schubkarren; von Hrn. Mesmer zu Graffenstaden. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 403

CXI. Doppeltwirkende Saug- und Druckpumpe mit wiederkehrend geradliniger Bewegung, von den Gebrüdern Japy zu Beaucourt par Delle (Oberrhein). Mit Abbildungen auf Tab. VI. 406

CXII. Maschine zur Fabrication der Tafelgeräthschaften und anderer metallenen Gegenstände; construirt von Hrn. Alard, Graveur zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 409

CXIII. Papier-Schneidmaschine des Hrn. William Morgan in Birmingham. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 416

CXIV. Ueber einen noch nicht genügend erörterten Punkt in der Construction der Schnellschützen für die Weberei; von Karl Karmarsch. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 417

Digitized by Google

Seite

CXV. Beschreibung eines Dynamometers für die Landwirthschaft; von Hrn. Amadeur Durand. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . . 421

CXVI. Ueber das Verkohlen des Torfes zu Derrywullen im Bog of Allen in Irland; von Ad. Gurlt. 425

CXVII. Destillation der Steinkohlen und anderer bituminösen Stoffe mittelst überhitzter Wasserdämpfe, zur Gewinnung von Paraffin ꝛc.; von Hrn. W. Brown. 430

CXVIII. Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Kupfers in den Erzen und Kunstproducten; vom Bergwerks-Ingenieur Hrn. L. Rivot. . 433

XCIX. Ueber Bereitung des Calomels auf nassem Wege; von Professor Wöhler. 434

CXX. Vorschriften zur Bereitung des Collodiums und des positiven Papiers für Lichtbilder; von Hrn. Schoer in Paris. 435

CXXI. Ueber die Branntwein-Fabrication mittelst Runkelrüben in Frankreich; von Hrn. Aimé Girard. 437

CXXII. Ueber die Gewinnung des Branntweins aus den Zuckerrüben; von Professor Siemens in Hohenheim. 442

CXXIII. Ueber Weingeist-Fabrication mittelst der Runkelrüben-Melasse. . 454

CXXIV. Ueber Weingeistbereitung mit dem Waschwasser des Krapps, bei der Fabrication der sogenannten Krappblumen. 457

CXXV. Ueber das Eindampfen von Salzlösungen in chemischen Laboratorien. 459

Miscellen.

Der neue Krystall-Palast zu Sydenham bei London. S. 460. Gasanstalt des Eisenbahnhofes in Hannover. 462. Ueber Darstellung silberner Handglocken oder Klingeln; von Fr. Schwärzler in Bregenz. 463. Zur Fabrication der optischen Gläser. 463. Herstellung des so genannten Kreidepapiers mittelst Zinkweiß. 464. Entsäuerung des Roggenbrodes und eine neue Fleischbrühe oder Suppe nach Prof. v. Liebig's Angaben. 464. Bildung der Buttersäure beim Faulen der Schlempe von der Destillation des gegohrenen Runkelrübensaftes. 465. Düngerbereitung mit getrockneten und gepulverten Fischen; von Hrn. de Molon. 466. Veredelung des Weins. 466. Die Proportionslehre der menschlichen Gestalt. 467. Die anatomischen Schnürleiber des Hrn. Fontaine in Lyon. 468.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Siebentes Heft.

I.

Ventil zum Abfluß des Wassers aus den Cylindern der Schiffs-Dampfmaschinen, von Robert Waddell zu Liverpool.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Januar 1854, S. 8.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die horizontalen Dampfmaschinen sind in den letzten Jahren bei der brittischen Marine vorzugsweise angewendet worden, weil sie bei den Schrauben-Dampfschiffen den Vortheil gewähren, besser gegen die Schüsse geschützt werden zu können, als Maschinen mit stehenden Cylindern; die horizontalen Maschinen können nämlich sammt den Kesseln gänzlich unter der Wasserlinie aufgestellt werden. Es kann bei den Kesseln um so leichter eine Vermischung des Dampfes mit Wasser stattfinden, wenn die Höhe des Dampfraumes beschränkt ist, wie es bei Schiffs-Dampfkesseln der Fall ist, und dann muß nothwendig eine große Menge Wasser mit dem Dampf in die Cylinder geführt werden. Nun ist aber erwiesenermaßen Wasser in den Cylindern die Ursache von vielen Unfällen bei den Maschinen gewesen; es wurden schon die Böden der Cylinder hinausgedrängt, Kolben zerbrochen, Kolbenstangen gebogen und Gegenlenker zerbrochen, bloß aus dem Grunde, weil Wasser in den Cylindern vorhanden war. Dieß läßt sich leicht durch die große Kraft erklären, welche die eine Maschine über die andere hat, wenn sich Wasser im Cylinder anhäuft; da die beiden Maschinen unter rechtem Winkel mit einander verbunden sind und der Kolben in dem einen Cylinder, wenn nur wenige Zolle Wasser darin enthalten sind, das Ende des Schubes nicht erreichen kann, so wird die andere Maschine fast die Hälfte des Kolbenhubes gemacht haben, wo sie die größte Kraft entwickelt (da Kolben und Kurbel fast mit gleicher Geschwindigkeit gehen), während der Kolben der ersten Maschine, wegen der Stellung der Kurbel, fast den

Digitized by Google

todten Punkt erreicht hat; die Kraft, welche die zweite Maſchine zur Zuſammendrückung des Waſſers ausübt, iſt dann proportional der Geſchwindigkeits-Differenz beider Kolben plus dem Moment der Maſchine.

Man hat daher an den Cylindern Ventile zum Abfluß des in ihnen enthaltenen Waſſers angebracht, um die durch deſſen Anhäufung entſtehenden Zufälle zu verhindern, bisher jedoch mit geringem Erfolg. Der Fehler der gewöhnlichen Ventile beſteht darin, daß ſie wie ein Sicherheitsventil belaſtet ſind, ſo daß kein Waſſer den Cylinder verlaſſen kann, bis es durch den Kolben ausgetrieben wird, wobei, da der Querſchnitt der Fläche, durch welche das Waſſer entweichen kann, ſehr klein iſt, leicht eine Beſchädigung der Maſchine veranlaßt wird.

Der Zweck der nun zu beſchreibenden verbeſſerten Ventile beſteht darin, das Waſſer dem Cylinder während des ganzen Kolbenhubes zu entziehen, ſo daß ſich daſſelbe in dem Cylinder nicht anhäufen kann und folglich nicht durch die Kraft des Kolbenzuges ausgetrieben zu werden braucht. Fig. 15 iſt ein horizontaler Cylinder, an deſſen beiden Enden Ventile zum Abfluß des Waſſers, nämlich am Rand G angebracht ſind; eines dieſer Ventile iſt in Fig. 16 nach einem vergrößerten Maaßſtabe dargeſtellt. B iſt ein kleiner bei G angebrachter Cylinder. F iſt ein Schwimmer in dem Innern dieſes Cylinders; durch dieſen Schwimmer geht eine Spindel und iſt an ihm befeſtigt. A und C ſind zwei coniſche Ventile, die faſt im Gleichgewicht ſtehen und mit der Spindel durch Schraubenmuttern am Deckel und Boden des Cylinders verbunden ſind. Das obere Ventil A iſt an der untern Seite wie ein Kolben eingerichtet, ſo daß es, wenn es ſeinen Sitz verläßt, das Entweichen einer etwas bedeutenden Dampfmenge verhindert; es iſt auch ein wenig weiter als das untere Ventil C gemacht, damit der Dampfdruck zum Heben der Ventile beitragen kann und eine geringe Anhäufung von Waſſer um den Schwimmer, die Ventile öffnet. Nehmen wir z. B. an, der Schwimmer, die Ventile und die Spindel wiegen bei den größten Maſchinen 50 Pfund, der Druck des Dampfes in den Keſſeln überſteige nicht 15 Pfd. per Quadratzoll, und das obere Ventil habe 3 Zoll mehr Fläche als dasjenige am Boden; alsdann beträgt der Ueberdruck auf das obere Ventil $3 \times 15 = 45$ Pfd., d. h. alſo nur einige Pfund weniger als zum Heben der Ventile erforderlich iſt, ohne daß ſich Waſſer um den Schwimmer befindet. Der Schwimmer muß eine hinlängliche Schwimmkraft haben, um die Ventile zu heben, wenn kein Dampfdruck dazu behülflich iſt.

Aus der Einrichtung der ganzen Vorrichtung wird man erkennen, daß, wenn aus dem Dampfcylinder Waſſer in die kleinen Cylinder fließt, der Schwimmer gehoben wird, alſo die Ventile öffnet und den Abfluß

Digitized by Google

des Wassers durch das Bodenventil der kleinen Cylinder gestattet. In der Spindel ist eine Oeffnung, um dasjenige Wasser abzuführen, welches sich in dem Schwimmer sammeln könnte.

Das obere Ventil ist, wie schon bemerkt, weiter als das untere, aus zwei Gründen: erstens, damit der Dampfdruck zu ihrer Hebung beitragen kann, wenn sich eine geringe Menge Wasser um den Schwimmer angesammelt hat; zweitens damit, wenn eine Luftleere in dem kleinen Cylinder entstanden ist, die Ventile in Folge des größeren atmosphärischen Drucks auf das obere Ventil verschlossen bleiben; dieser Fall tritt ein, wenn eine große Wassermenge in den Dampfcylinder gelangt, wo dann die Ventile so lange offen bleiben, bis dasselbe ausgelaufen ist.

Die hier dargestellte Vorrichtung eignet sich für eine Dampfmaschine von 400 Pferdekräften, deren Dampfcylinder 93 Zoll Weite hat; die Ventile zum Abführen des Wassers müssen alsdann einen Durchmesser von ungefähr 6 Zoll haben, während der Schwimmer etwa 13 Zoll stark seyn muß.

II.

Renshaw's Feilmaschine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1854, S. 230.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Feilmaschinen nennt man, im Gegensatz zu den gewöhnlichen Drehbänken, Hobelmaschinen und Bohrmaschinen, die nur eine bestimmte Art von Operationen verrichten können, solche Maschinen, welche durch Vereinigung der Kräfte und Bewegungen aller einfachen Werkzeuge im Stande sind verschiedenartig gekrümmte und sonstige verwickelte Formen herauszuarbeiten, während ihre schneidenden Bewegungen einfach sind. Derartige Werkzeugmaschinen sind in allen großen Maschinenbauanstalten nothwendig, und man bearbeitet jetzt mit Hülfe derselben mit der größten Genauigkeit und Sicherheit solche Maschinentheile, die vor wenigen Jahren nur mit Menschenhänden ausgearbeitet werden konnten.

Renshaw's Feilmaschine (shaping machine), welche in Fig. 1 in einer Seitenansicht dargestellt ist, dient hauptsächlich zur Ausarbeitung großer Krummzapfen, Hebel, Räder und anderer Maschinentheile, zu

Digitized by Google

deren Vollendung bisher verschiedene Werkzeugmaschinen angewandt werden mußten; sie ist insbesondere zum Nuthstoßen und zum Feilen schwerer Maschinentheile von bedeutender Länge eingerichtet, und überdieß als eine vollständige senkrechte Drehmaschine zum Ausbohren und Abdrehen großer Räder, zum Abdrehen der Außenfläche von Cylindern und andern Maschinentheilen verwendbar, sowie zum selbstwirkenden Abfeilen gekrümmter Oberflächen.

Der Haupttheil des Gerüstes besteht aus einer massiven kurzen Säule A mit viereckigem Fuß, um auf dem Fundament festgeschraubt werden zu können, welches hier aus Quadersteinen besteht und mit B, C bezeichnet ist. Am obern Theile dieser Säule sind Arme D angegossen, womit der senkrechte Schneidsupport E mittelst schwalbenschwanzartiger Flächen verbunden ist. Dem Support wird beim Nuthstoßen die Bewegung durch die Kurbelstange F ertheilt, die einerseits mit einem Nagel in dem Support und andererseits mit einem adjustirbaren Angriffszapfen auf der Kurbelscheibe G verbunden ist; letztere ist an dem Ende der Welle H befestigt. Die ganze Maschine wird mittelst der Trieb- und Leerrolle I in Bewegung gesetzt, und zwar ist mit diesen Rollen die Triebwelle verbunden, die in den Zapfenlagern J liegt. Diese Welle bewegt eine kegelförmige Rolle L auf der Welle M. Mittelst des ein- und ausrückbaren Getriebes N bewegt diese Welle nach Belieben das Zahnrad O auf der oberen Welle P. Auf dieser Welle ist auch ein excentrisches ovales Rad Q befestigt, welches ein ähnliches ovales Rad R umdreht, das seinerseits am hintern Ende der Kurbelscheibenwelle H befestigt ist, welche durch die Säule A geht. Dadurch wird die Bewegung ausgeglichen, und ein schnelles Zurückgehen des Meißels nach jedem Stoß oder Schnitt weit vollkommener bewirkt, als dieß bei den gewöhnlichen Hobelmaschinen der Fall ist.

Die übrigen Bewegungen werden durch eine Rolle S am Ende des Kegels L bewirkt, indem von derselben ein Riemen über die Rolle der langen Welle T läuft, welche die Spindel bewegt, die senkrecht durch den Sockel U geht und mit dazwischenliegenden Rädern versehen ist, um die Geschwindigkeit nach Belieben verändern zu können. Eine der Quere nach liegende Welle V ist mit einem großen umgekehrten Winkelrade versehen, welches unter dem Flächenfutter oder der Flächenpatrone W so angebracht ist, daß dadurch verschiedene Bewegungen und Adjustirungen der letzteren bewirkt werden können.

Bei X ist der querwirkende oder unterste Schlitten angebracht, auf welchem sich der Sattel Y der Platte bewegt. Z ist das darauf liegende Stück, welches durch Schrauben schief gestellt werden kann und mit der

Digitized by Google

Röhre oder dem Sockel U versehen ist, der in einer Vertiefung in dem Fundament angebracht ist, so daß die Fläche des Futters zur Aufnahme schwerer Maschinentheile gesenkt werden kann. Unter dem Flächenfutter ist ein Schieber a, der in unmittelbarer Verbindung mit der Spindel steht.

Um die Spindel, wenn die Maschine zum Drehen angewendet wird, heben zu können, so daß sie sich frei drehen kann, während sie beim Nuthstoßen fest niedergelegt wird, ist eine Vorrichtung b angebracht. Die Flächenpatrone W ist mit dem vorhin erwähnten umgekehrten Winkelrade durch hervorstehende Klauen verbunden, so daß die Hebung der Spindel auf das Rad keine Einwirkung hat. Das Stück a ist an seiner Peripherie graduirt, was beim Abfeilen prismatischer und winkeliger Maschinentheile erforderlich ist.

Der Support für das Werkzeug c kann in zwei Stellungen, die rechtwinkelig zu einander sind, und in verschiedenen Höhen festgeschraubt werden; er gewährt eine sehr genaue Adjustirung, wenn kreisrunde Gegenstände geschnitten werden sollen, und wird bei geradliniger Arbeit des Meißels weggenommen.

Die verschiedenen Werkzeuge, welche gänzlich selbstwirkend sind, werden auf folgende Weise in Thätigkeit gesetzt: die Welle V ist der Länge nach mit einem spiralförmigen Schraubengewinde versehen, so daß, wenn das hintere Winkelrad zum Betriebe der Spindel für runde Arbeiten ausgerückt ist, ein Schraubenrad in der Nähe des Endes mit der Tangentialschraube d in Verbindung gesetzt werden kann, wodurch man eine zuführende Bewegung zum Abfeilen runder Stücke, z. B. der Zapfen und Warzen der Krummzapfen, vermittelst geradliniger Schnitte, erhält. Diese Tangentialschraube wird durch eine Stange e bewegt, die mit einem Angriffszapfen an der Hauptwelle H in Verbindung steht und mit einer Adjustirschraube zur Umkehrung der Bewegung versehen ist. Die Stange e ist auch mit der Welle f verbunden, welche zwei andere intermittirende Zuführungs-Bewegungen ertheilt, die zu geradlinigen Schnitten erforderlich sind, namentlich werden dadurch die Supports X und a bewegt.

Die ununterbrochenen Zuführ-Bewegungen g und h werden durch einen Riemen i mit kegelförmigen Rollen bewirkt, wobei auch Vorrichtungen angebracht sind, um diese Bewegungen leicht außer Betrieb setzen und umkehren zu können, welches letztere bei g bewirkt wird. Zu dem Ende ist die Schraubenwelle mit einer rechts und einer links laufenden Schraube versehen, so daß beide entgegengesetzte Bewegungen hervorbringen. Diese Schrauben greifen in ein entsprechendes doppeltes Schraubenrad,

Digitized by Google

so daß entweder der rechte oder der linke Umlauf möglich ist. Diese Einrichtung ist auch zu andern Zwecken anwendbar, besonders bei Drehbänken mit Getriebebewegung; sie macht drei Räder entbehrlich und eignet sich daher hauptsächlich für kleine Handdrehbänke.

Die beschriebene Maschine ist daher eben so anwendbar zum Drehen und Bohren, als zum Ruthstoßen und Feilen von runden, ebenen und prismatischen Gegenständen. Durch Aufheben der Platte an einer Seite können auch ablaufende oder winkelförmige Arbeiten jeder Art ausgeführt werden, so daß sehr viele von den gewöhnlichen Maschinentheilen, wenn sie einmal auf der Maschine befestigt sind, ganz vollendet werden können. Die Einrichtung des Tisches, auf welchem die Arbeiten befestigt werden, ist ebenfalls zweckmäßiger, als bei den gewöhnlichen Stoßmaschinen; bei letztern liegt die runde Zuführung über den ebenen Supports, und es sind daher immer wesentliche Veränderungen nothwendig, wenn man die eine oder die andere Arbeit ausführen will; bei der vorliegenden Maschine kann man den Support a oben hin bringen, ohne daß dieß einen Einfluß auf die selbstwirkende Zuführung hat.

Die Maschine ist also im Stande, runde und hohle Oberflächen durch Hinzufügung eines Schraubenrades k an der Hauptwelle H zu drehen; dieses Rad steht mit der Stange l und mit Wechselrädern m in Verbindung, wie sie an jeder Drehbank zum Schraubenschneiden vorhanden sind, und mit der ununterbrochen wirkenden Zuführung bei i; der erforderliche Bogen wird durch die Stellung der Warze auf der Scheibe G erlangt. Wenn diese krummlinige Bewegung während der Umdrehung der Arbeit auf der Spindel in Betrieb gesetzt ist, so verrichtet die Maschine alle Leistungen einer sphärischen Drehbank. Da die besonderen Theile nur in geringer Zahl vorhanden und einfach sind, auch die Festigkeit der Maschine durchaus nicht beeinträchtigen, überdieß die Maschine im Stande ist, alle Curven zwischen der geraden Linie und dem Halbkreise, convexe und concave, sowie deren Combinationen zu bearbeiten, so gestattet sie eine sehr ausgedehnte Anwendung. Unsere Abbildung zeigt die Bearbeitung eines Cylinderdeckels mit sehr zusammengesetzter krummliniger Oberfläche.

Digitized by Google

III.

Universal-Ratschbohrer, von Hrn. F. A. Calvert zu Manchester.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1854, S. 262.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vielleicht steht kein Werkzeug in unseren Maschinenbau-Anstalten auf einer so niederen Stufe der Vollkommenheit, wie die Ratsche, und doch wird dieselbe sehr häufig beansprucht, besonders bei der Montirung der Maschinen. Calvert hat nun aber dieses Werkzeug wesentlich verbessert; Fig. 13 ist eine Seitenansicht des neuen Bohrers, und Fig. 14 ein Grundriß desselben, wobei der Ratschhebel als weggebrochen angenommen ist. Die Bohrschneide wird von der Spindel A aufgenommen, welche mit einem kleinen Winkelrade B versehen ist, das an beiden Seiten in entgegengesetzt wirkende Räder C von größerem Durchmesser eingreift. Diese Räder C bilden sowohl Winkel- als gewöhnliche Zahnratschen, indem ihr größter Durchmesser stirnförmige Zähne enthält, in welche Zähne D eingreifen, die in dem Hebel oder Griff E angebracht sind.

Dieser Hebel ist gabelförmig und mittelst Schrauben mit den Mittelpunkten der beiden Räder C, C verbunden. In jeder Gabel ist ein Zahn D angebracht und kann mittelst einer dahinter vorhandenen Springfeder F in Eingriff mit den Rädern C gesetzt werden. Der Bohrer wird durch die Büchse G auf gewöhnliche Weise niedergedrückt. Nun wird man leicht einsehen, daß der Bohrstahl sich sowohl bei der rückwärts- als auch vorwärtsgehenden Bewegung umdreht, und daß, da die Räder C größer sind als das Getriebe B, die Wirkung der Ratsch auch weit schneller ist, als die des gewöhnlichen Werkzeugs. Es können damit auch Löcher gebohrt werden, wenn der Bohrer einen Winkel mit dem Hebel bildet, wie die punktirten Linien in Fig. 14 nachweisen; der vorliegende Apparat läßt sich daher auch an solchen Punkten anwenden, welche mit der gewöhnlichen Ratsche unzugänglich sind. Man mag den Hebel auf und nieder, zur Seite oder in diagonaler Richtung bewegen, so thut der Bohrer immer seine Dienste, während die Federn nicht leicht in Unordnung gerathen.

Solche verbesserte Ratschbohrer liefert die Werkzeug-Handlung von Lewis und Sohn zu Manchester, welche dieselben in ihrer eigenen Fabrik anfertigen läßt.

Digitized by Google

IV.

Maschine zur Fabrication geschnittener Nägel, von den HHrn. Danks und Walker.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1854, S. 251.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Verfertigung geschnittener Nägel durch Maschinen ging von den Amerikanern aus, welche seit langer Zeit ein bedeutendes Geschäft mit diesem Artikel gemacht haben, indem sie große Quantitäten davon auf fremde Märkte brachten. Seit ihrer Einführung in England hat sich die Fabrication bedeutend gehoben, hauptsächlich während der letzten fünfzehn Jahre, wo eigentlich erst geschnittene Nägel mit Köpfen in England gemacht wurden. Vorher waren Nägel, die mit einem Schlage fertig gemacht wurden, welche aber mehr Keile oder Schuhzwecken waren, lange Zeit hindurch, 40 bis 50 Jahre, im Gebrauch. Noch früher wurden alle Nägel mit der Hand verfertigt, indem man zur Bildung des Kopfes das sogenannte Nageleisen benutzte.

Jetzt befinden sich zu Birmingham und in den Metallarbeiter-Districten von Wolverhampton ungefähr ein Duzend große Nagelfabriken, außer verschiedenen kleineren Etablissements dieser Art. Leeds und einige andere Städte in Lancashire haben ebenfalls mehrere kleine Nagelfabriken. Die wöchentliche Production dieser Gegend wird zu 300 Tonnen angenommen. Unter den bedeutenderen englischen Firmen ist hauptsächlich die der HHrn. J. Walker und Co. auf den Junction-Werken zu Wolverhampton zu nennen, wo jetzt die neue Maschine der HHrn. Danks und Walker angewandt wird.

Bei diesen Maschinen werden die Eisenstreifen für die Nägel während ihres Niederganges von den gewalzten Platten, welche das Rohmaterial zur Nagelfabrication sind, umgekehrt. Es wird diese Bewegung mittelst einer Feder bewirkt, die auf einem Wirbel angebracht ist, so daß der Streifen einen größern Raum hinabgehen muß als die Schneide selbst, und eine Vierteldrehung zu machen genöthigt wird, während er von der Eisenplatte zu den vertieften Stempeln gelangt, welche die Köpfe der Nägel bilden. Das Resultat dieser Operation ist ein Nagel, der an beiden entgegengesetzten Seiten gleichen Neigungswinkel hat, während die Fäden des Metalles nicht unterbrochen werden, wie es bei den gewöhnlichen Nagelfabricationsprocessen der Fall ist.

Digitized by Google

Fig. 9 iſt ein Seitenaufriß einer ſolchen Nagelmaſchine; Fig. 10 eine vordere Anſicht derſelben; Fig. 11 iſt eine vergrößerte Seitenanſicht der Kante der Schneide und der Feder; und Fig. 12 der Grundriß einer Metallplatte, welche in Streifen zur Nagelfabrication zerſchnitten werden ſoll.

Das Gerüſt der Maſchine beſteht aus einem einzigen Guß A. Die Triebwelle B ruht in Ständern und in Zapfenlagern C am obern Theil des Gerüſtes, und an dieſer Welle iſt auch das Schwungrad D angebracht. Die obere Schneide E iſt mittelſt Stellſchrauben in dem Rahmen E′ befeſtigt, und der ſchwere krumme Hebel F, welcher ſich um Zapfen G dreht, deren Lager in dem Gerüſt angebracht ſind, wird durch die Kröpfung oder Kurbel H der Triebwelle B und die Verbindungsſtange I in Bewegung geſetzt. Die untere oder feſtliegende Schneide J wird durch Bolzen an ihrem Platz gehalten und ruht auf dem feſtliegenden Theil des Stempels K, ſo daß ihre Verticalfläche in derſelben Linie mit dieſem Stempel liegt. Der andere Theil des Stempels L iſt auf M verſchiebbar und wird durch das Ende des Hebels F bewegt, mit welchem er durch ein verſtellbares Glied N verbunden iſt. Wenn der Nagel zwiſchen die Stempel K und L gelangt, und dieſe gegen einander gepreßt werden, ſo entſteht durch die Wirkung des Stempelhebels O, der ſich um den Zapfen P dreht, vermittelſt der Triebwelle B, der Lenkſtange Q und des Hebels R, der Nagelkopf.

Die Breite der zu den Nägeln verwendeten Blechſtreifen wird durch das Maaß S beſtimmt, welches mittelſt einer Spur und eines Nagels T an dem Kopf der Schneide E′ befeſtigt iſt. Die Bewegung dieſes Maaßes S wird durch zwei Federn U und V veranlaßt, indem die obere derſelben, U, auf einen an dem Maaß befindlichen Stift wirkt und ihn zu heben ſucht, während die andere, V, das Maaß gegen den Nagelſtreifen drückt. An der andern Seite des Schneidenkopfes E′ befindet ſich eine verticale Stange W, welche durch Hülſen geführt wird und ſo angeordnet iſt, daß ſie gegen einen feſten Punkt des Gerüſtes tritt, wenn die Schneide im Niedergang begriffen iſt. Dadurch wird die Stange zum Aufgange genöthigt, welche, da ſie in Berührung mit dem Ende eines Hebels X ſteht, der um den Zapfen Y an dem Schneidenkopf ſchwingt und deſſen anderes Ende ebenfalls in Berührung mit dem oberen Theil des Federmaaßes S ſteht, letzteres niederdrückt und veranlaßt, daß der Nagelſtreifen Z ſich um ein Viertel ſeiner Peripherie dreht, wie die punktirten Linien in Fig. 11 zeigen. In dieſer Stellung geht der Streifen oder der theilweiſe gebildete Nagel in die Verſenkungen der Stempel K und L, und erhält durch deren Zuſammenpreſſung den Kopf, wie ſchon oben bemerkt wurde. Wenn der

Digitized by Google

Schneidenkopf steigt, so hebt die Feder U das Maaß in seine normale Stellung zurück. Der Hebel X ist an seinen Enden mit Schrauben a versehen, mittelst deren man den Hub des Maaßes adjustiren kann. Technikern wird übrigens einleuchtend seyn, daß die niedergehende Bewegung des Maaßes S durch verschiedene andere mechanische Vorrichtungen bewirkt werden kann; so kann der Nagelstreifen durch eine Federvorrichtung umgedreht werden, die der beschriebenen ähnlich ist und in Verbindung mit dem gewöhnlich angewendeten Federmaaß benutzt wird.

Die Metallplatte, von welcher die Nagelstreifen abgeschnitten werden, müssen bei jedem Stoß umgedreht werden, damit alles Metall verwendet wird, da die Streifen einen Ablauf haben. Man ersieht dieß aus Fig. 12, wo die geneigten Kreuzlinien die auf einander folgenden Schnitte darstellen.

Offenbar müssen die so fabricirten Nägel weit besser seyn als die bis jetzt gebräuchlichen, und in Folge hievon wird sich dieser Geschäftszweig heben, denn die jetzt in den englischen Nagelfabriken angefertigten Nägel sind weit schlechter als die amerikanischen, so daß sie mit diesen auf den fremden Märkten nicht concurriren können, obgleich die amerikanischen Nägel weit höhere Preise haben. Im Allgemeinen sind die in England zur Nagelfabrication gebräuchlichen Maschinen nicht gut eingerichtet und daher auch die Producte meistens schlecht; in der That lassen sich nur vier Fabriken in England nachweisen, welche ganz gute Nägel liefern.

Es wurden auch große Mengen geschnittener Nägel aus Zink und Kupfer gefertigt, die zum Befestigen der Schiffsbeschläge und der Dachschiefer angewendet werden, und es haben auch in dieser Beziehung die geschnittenen Nägel die geschmiedeten sehr verdrängt. Dessenungeachtet wird noch eine Masse geschmiedeter Nägel mit Handhämmern, hauptsächlich in der Nachbarschaft von Dudley angefertigt. Zu Arbeiten, bei denen die Nägel nmgelegt oder umgenietet werden müssen, um den aufgenagelten Gegenstand recht fest zu halten, sind die geschnittenen Nägel nicht tauglich, da sie nicht biegsam und haltbar genug sind.

Digitized by Google

V.

Arbeitercontrole im Arsenale zu Woolwich; von Gustav Werther.

Aus dem Civilingenieur, 1854, Bd. I S. 161.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Im königlichen Arsenale zu Woolwich besteht schon seit einigen Jahren eine im Nachfolgenden näher beschriebene Controleinrichtung über die tägliche Anwesenheit der in den verschiedenen Abtheilungen des Arsenals beschäftigten Arbeiter. Durch dieselbe wird nicht nur die Anwesenheit jedes Arbeiters im Arsenale in kürzester Zeit auf höchst einfache Weise controlirt, sondern auch sogleich dessen täglicher, der Zeit seiner Anwesenheit entsprechender Verdienst angezeigt, welcher, von allen Arbeitstagen einer Woche addirt, allsonnabendlich den Betrag des Wochenlohns jedes Arbeiters bestimmt.

Das Arsenal liegt am rechten Themse-Ufer unterhalb Londons und das zu demselben gehörige Areal ist, soweit es sich am Ufer der Themse ausbreitet, durch einen Quai begränzt, im Uebrigen aber durch eine hohe Mauer abgeschlossen. In dieser Umfassungsmauer befinden sich mehrere Pforten, in denen die in den verschiedenen Werkstätten arbeitenden Arbeiter zu bestimmten Zeiten ein- und ausgelassen werden. Jeder dieser Eingänge entspricht einem bestimmten Departement und gewissen Werkstätten, so daß also z. B. die Arbeiter des Kanonenbohrwerks nur zur ersten Pforte, die in den Stellmacherwerkstätten beschäftigten nur zur zweiten Pforte, die in den Schmieden arbeitenden nur zur dritten Pforte u. s. w. ein- und ausgehen.

Während der täglichen Arbeitszeit, von früh 6 Uhr bis Abends 6 Uhr, sind zwei Pausen gestattet, die eine nach fünfstündiger Arbeit von 11 bis 12 Uhr zum Genuß des Mittagsbrodes, die zweite nach drei und einhalbstündiger Arbeit, von $3\frac{1}{2}$ bis 4 Uhr zum Vesperbrod. Außer zu diesen Ruhezeiten wird unter keiner Bedingung einem Arbeiter gestattet, das Arsenal zu verlassen.

Jeder Arbeiter wird, wenn er in Arbeit tritt, dem Namen nach unter einer Nummer in ein Buch eingetragen und erhält gleichzeitig drei Marken. Auf jeder derselben ist die Nummer, unter welcher des Arbeiters Name im Buche steht, geprägt. Diese Marken sind wohl von gleicher Größe, etwa der eines Thalers, aber von verschiedener Farbe, näm-

Digitized by Google

lich weiß (dieſe ſind von Zinn), gelb (dieſe ſind von Meſſing) und braun (dieſe ſind von Kupfer). Jede entſpricht einer der Schichten, in die der Tag, wie vorhin erwähnt, eingetheilt iſt, und iſt daher für den Arbeiter von verſchiedenem Werth. Die weiße Marke entſpricht der fünfſtündigen Schicht von früh 6 bis 11 Uhr, die gelbe der dreieinhalbſtündigen von 12 bis $3\frac{1}{2}$ Uhr und die braune der zweiſtündigen Schicht von 4 bis 6 Uhr, d. i. bis zum Feierabende.

Bei Beginn jeder dieſer drei Schichten wird geläutet und an jedem Eingange für den Eintritt der Arbeiter in das Arſenal 10 Minuten Zeit gelaſſen, während welcher Friſt das Läuten fortdauert. Wer nach Verlauf der 10 Minuten, ſobald das Läuten aufgehört hat, nicht gekommen iſt, wird nicht mehr eingelaſſen und verliert den Betrag der nächſten Arbeitsſchicht an ſeinem Lohne.

Der Gebrauch der Marken und die dadurch bewirkte Controle iſt nun folgende:

An jedem Eingange ſteht ein ſogenanntes Controlbureau, an welchem jeder eintretende Arbeiter vorüber muß, um zu der betreffenden Werkſtätte zu gelangen. In der Fronte jedes dieſer Häuschen befinden ſich die Oeffnungen dreier (oder je nach der paſſirenden Arbeiterzahl von mehreren oder weniger) Käſtchen, die an der inneren Wand angebracht ſind (ſ. Fig. 7). In eine dieſer Oeffnungen (ähnlich wie bei Briefkäſten) ſteckt bei jedesmaligem Eintritt in das Arſenal jeder Arbeiter eine ſeiner Marken, und zwar früh die weiße, nach dem Mittagsbrod die gelbe und nach dem Veſper die braune. Die zu dieſen verſchiedenen Zeiten, je nach der Höhe der Nummer der Marken, in eine Oeffnung geſteckten Marken fallen jedesmal in einen anderen Kaſten. Dieß wird dadurch bewirkt, daß der Controleur im Innern ſeines Häuschens früh den oberſten Kaſten m unter die Oeffnung ſchiebt, beim Beginn der zweiten Arbeitsſchicht zieht er dieſen zurück, ſo daß die gelben Marken nur in den zweiten Kaſten n fallen können. Nachdem auch dieſer zurückgezogen worden, können die beim Beginn der letzten Arbeitsſchicht eingehenden Marken nur noch in den dritten Kaſten v fallen. In Fig. 8 bedeutet r einen Ring oder ſonſtigen Griff, um den Klotz k, durch den die Oeffnung für die Marken hindurchgeht, und an deſſen Stirnſeite, wie in Fig. 7 angedeutet, die Nummern der Marken, welche in den betreffenden Kaſten gehören, angeſchrieben ſind, hereinziehen und ſo die Einwurfsöffnung verſchließen zu können.

Die ſich ſo in jedem Kaſten vorfindenden Marken werden ſogleich nach jedesmaliger Schließung des betreffenden Einganges auf ein Brett, welches ähnlich wie ein Schriftſetzerkaſten in circa 200 fortlaufend num-

Digitized by Google

merirte, dem Durchmesser der Marken angemessene Fächer eingetheilt ist, gesteckt, und zwar in jedes Fach stets nur die mit ihm gleichnummerirten Marken. Früh, wenn alle Arbeiter eingetreten sind, muß sich unter jeder Nummer des Brettes die weiße Marke finden, nach Mittag die weiße und gelbe und nach Vesper die weiße, gelbe und braune. Hat ein Arbeiter den Eintritt zu einer Zeit versäumt, so fehlt unter seiner Nummer, in dem Fache des Controlbrettes, die entsprechende Marke.

Es hat noch nie ein Arbeiter die Marke für einen Abwesenden eingesteckt, da dieß sofort, ohne Nachsicht, Bestrafung wegen Betrugs nach sich zieht. Durch den Vormann jeder Werkstätte würde das Fehlen eines Arbeiters auch sogleich entdeckt werden, da jener über die Anwesenheit der Arbeiter in der Werkstatt an das Controlbureau zu berichten hat.

Wenn die Arbeiter des Abends aus dem Arsenal gehen, finden sie am Bureau das Controlbrett offen ausgelegt, damit sich ein jeder ebensowohl von der richtigen Notiznahme seiner Anwesenheit überzeugen, als auch die bei seiner Nummer steckenden Marken heraus und an sich nehmen kann, um sie den folgenden Tag in gleicher Weise von Neuem zu gebrauchen.

Jeden Sonnabend, dem Tage der Lohnzahlung, findet jeder Arbeiter in dem Fache des Controlbrettes neben seinen Marken ein kleines, ebenfalls mit der Nummer, welche der Arbeiter führt, bedrucktes Billet, auf dem der Betrag seines Lohnes, der Zeit der täglichen Anwesenheit während der Woche entsprechend, bemerkt ist. Mit diesem Billetchen begibt sich der Arbeiter zur Zahlung, welche durch das Controlbureau schon so weit vorbereitet ist, daß sie in einer bloßen Austheilung der verschiedenen Lohnbeträge besteht. Zu diesem Zwecke werden letztere [1] in baarem Gelde, ganz so wie alltäglich die Controlmarken in die nummerirten Fächer der Controlbretter, auf Zahlbretter, welche gerade wie jene eingetheilt und nummerirt sind, gelegt. Jedes Zahlbrett beaufsichtigt sodann ein Vormann einer Werkstatt. Die Arbeiter gehen an dem Brette, welches ihre Nummern und dabei ihren Lohn enthält, in möglichster Reihenfolge, mit dem erwähnten Billetchen in der Hand, vorüber, ein jeder ruft im Vorübergehen die Nummer seines Billets aus, erhält das Geld, welches auf derselben Nummer des Zahlbretts liegt, vom Vormann, und händigt diesem als Quittung über den richtigen Empfang seines Wochenlohns das Billet ein, welches wieder in das Controlbureau zurückgegeben wird.

---

[1] Vom Zahlmeister nach den Listen des Controlbureau's.

Digitized by Google

Auf diese Weise werden sämmtliche im Arsenal zu Woolwich beschäftigten Arbeiter controlirt, und erhalten darnach allsonnabendlich ihren Lohn. Diese Zahlungen gehen mit größter Ruhe und Ordnung und dabei mit einer so wunderbaren Schnelligkeit von statten, daß vierhundert Mann (jeder einzeln) in eilf Minuten in Besitz ihres Lohnes sind.

VI.

Elektromagnetische Kraftmaschine, welche sich William Henry Fox Talbot, am 13. Decbr. 1852 in England patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1854, S. 6.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Einrichtung dieser elektromagnetischen Maschine ist im Allgemeinen folgende: ein schwerer eiserner Cylinder rollt auf einer langen aber schmalen Metallplatte, dicht unter welcher eine lange Reihe hufeisenförmiger Elektromagnete angeordnet ist. Diese Magnete stehen senkrecht mit aufwärts gekehrten Polen, so daß der Cylinder, wenn er längs der Platte hinrollt, die beiden Pole jedes Magnetes der Reihe nach vereinigt. Sind die Magnete dicht genug neben einander und in gleicher Höhe angebracht, so bilden ihre höchsten Punkte eine für den beabsichtigten Zweck hinreichend feste Fläche. Die Maschine ist so eingerichtet, daß der Cylinder stets vorwärts angezogen wird, bis er das Ende der Magnetreihe erreicht, worauf die Wirkung eine entgegengesetzte Richtung annimmt und der Cylinder umkehrt, bis er das andere Ende erreicht, und so fort. Die nach einer Richtung vom Cylinder durchlaufene Strecke macht einen Hub aus. Dieser Hub wird mittelst Lenkstange und Kurbel auf eine Schwungradwelle übertragen. Die Bewegung des Cylinders selbst setzt einen Commutator in Thätigkeit, welcher die vor dem Cylinder befindlichen Elektromagnete magnetisirt, die hinter ihm befindlichen dagegen entmagnetisirt. So viel über das allgemeine Princip der Maschine, deren nähere Beschreibung nun folgt.

A Fig. 2, ist eine rectanguläre horizontale Metall- oder Holzplatte, deren Länge ihre Breite bedeutend übersteigt. B ein hohler eiserner Cylinder, welcher längs der Mitte der Platte von einem bis zum andern

Digitized by Google

Ende vor- und rückwärts rollt und durch geeignete Führungen in seiner Bahn gehalten wird. C, C ist die Achse dieses Cylinders, von deren Enden eine Lenkstange R von bedeutender Länge nach einer Kurbel geht, an deren Achse sich ein verticales Schwungrad befindet. Wenn nun der Cylinder hin- und herbewegt wird, so kommt dadurch das Schwungrad in Rotation.

Die Bewegung des Cylinders wird auf folgende Weise bewerkstelligt. Unter der Platte ist eine Anzahl gleicher Elektromagnete in verticaler Lage angeordnet und zwar so, daß ihre Pole mit der Oberfläche der Tafel in gleicher Höhe sich befinden. Die Nordpole N^1, N^2, N^3 u. s. w. Fig. 2, bilden eine Reihe auf der einen, die Südpole S^1, S^2, S^3 u. s. w. eine Reihe auf der andern Seite der Mittellinie. Indem der Cylinder auf der Tafel rollt, kommt er zuerst mit den beiden Polen N^1, S^1 des ersten Elektromagneten in Berührung, dann verläßt er diese, um mit den Polen N^2, S^2 des zweiten Elektromagneten in Contact zu kommen u. s. w. Die Anziehung welche diese Elektromagnete auf den Cylinder ausüben, hängt lediglich von der Wirkung des Commutators ab. Dieser hat eine solche Einrichtung, daß der Cylinder nicht von den Polen desjenigen Magneten, womit er eben in Berührung ist, sondern von den Polen des nächsten Magneten angezogen wird. Angenommen z. B. der Cylinder befinde sich eben mit den Polen N^2, S^2 des zweiten Magneten in Contact, so hat in diesem Augenblick der Commutator den dritten Magneten magnetisirt, den zweiten dagegen entmagnetisirt; folglich bewegt sich der Cylinder gegen den dritten Magneten hin und so fort, bis er das Ende der Magnetenreihe erreicht um seine Rückbewegung zu beginnen. Für die letztere dient ein anderer Commutator, welcher in dieser Richtung in analoger Weise wirkt, wie der erstere in der andern Richtung.

Zur Erläuterung der Wirkungsweise der Commutatoren nehme ich an, die Tafel A, Fig. 2, sey rings von einem breiten horizontalen Holzrand M, N, O umgeben, und unterscheide bei dem zum Wechseln des galvanischen Stroms dienlichen Mechanismus folgende Theile: das Polverbindungsstück, die Elektroden und ihre Enden, die Spiralenden und die eigentlichen Commutatoren. Die von den beiden Enden einer gewöhnlichen galvanischen Batterie ausgehenden Drähte sind in eine dünne rectanguläre Holzschiene T, Fig. 3, eingelegt und endigen sich in zwei breite Metallscheiben D, D^1, welche durch Holz von einander getrennt sind. Diese Scheiben befinden sich in gleicher Höhe mit der unteren Fläche der Schiene T, welcher ich den Namen „Polverbindungsstück" beilege. In den Holzrand M auf der linken Seite der Tafel sind in gleicher Höhe mit ihm zwei lange Metallstreifen U, U^1 eingelegt, welche ich die „Elektroden links"

Digitized by Google

nenne. Am Ende des Randes bei M^1 sind diese wie die Punktirungen andeuten, abwärts, dann wieder aufwärts gebogen und endigen sich oben in zwei runde Metallscheiben E, E^1. Auf ähnliche Weise sind in den Holzrand N auf der linken Seite der Tafel zwei Metallstreifen V, V^1 eingelegt, welche ich die „Elektroden rechs" nenne. An dem Ende des Randes bei N^1 sind diese abwärts, dann wieder aufwärts gebogen, und endigen sich oben in zwei runde Metallscheiben F, F^1. Die Scheiben E, E^1 sind eben so weit von einander entfernt als die Scheiben F, F^1 und die Scheiben D, D^1, Fig. 3. Nachdem die Batterie in geeigneter Entfernung aufgestellt ist, wird das Verbindungsstück T auf den vorderen Theil O des Randes gelegt so daß seine Scheiben O, D^1 auf die Scheiben E, E^1 fallen. Somit ist der metallische Contact hergestellt, und die Metallstreifen auf der linken Seite der Tafel werden in der That die Elektroden der Batterie. Die Fläche des Verbindungsstückes T ist stets mit der des Randes O in Berührung; dasselbe läßt sich jedoch zwischen hölzernen Führungen in gerader Linie vor- und zurückbewegen. Wird es vorwärts geschoben, so verlassen seine Scheiben D, D^1 die Scheiben E, E^1 und kommen mit den Scheiben F, F^1 in Berührung, wodurch die Metallstreifen rechts die Elektroden der Batterie werden, während die Metallstreifen links es zu seyn aufhören. Diese Verschiebung des Theiles T von einer Lage in die andere kommt bei jedem Hub der Maschine einmal vor, und zwar erfolgt sie nicht allmählich sondern plötzlich. Der Theil T ist nämlich mit einem Knopf x versehen, und die Achse des Cylinders enthält einen langen Draht W mit zwei Seitenarmen z, z^1, deren Abstand nahezu der Länge des Hubes gleichkommt. Wenn der Cylinder beinahe das Ende seines Laufes in der einen Richtung erreicht hat, so stößt einer der Seitenarme gegen den Knopf X des Theiles T, und schiebt diesen in die andere Lage, worin er ihn läßt. Wenn der Cylinder das andere Ende des Laufs beinahe erreicht hat, so stößt der andere Arm Z^1 gegen den Knopf und schiebt den Theil T wieder in seine vorherige Lage zurück. Auf diese Weise wird jedesmal am Ende eines Hubes eines der Elektrodensysteme außer, das andere in Thätigkeit gesetzt.

Ich komme nun an die Beschreibung der Anordnung der Spiralenden. Jeder Elektromagnet ist auf gewöhnliche Weise mit Kupferdrahtwindungen umgeben. Die beiden Enden dieses Drahtes mögen P und Q heißen. Der Draht P theilt sich in zwei Theile, wovon der eine nach der linken, der andere nach der rechten Seite der Tafel geht, und jeder derselben endigt sich im Holzrand der Tafel in eine Metallscheibe P und P^1, die mit dem Holzrand in gleichem Niveau steht. Auf ähnliche Weise theilt sich der Draht Q in zwei nach der linken und rechten Seite der Tafel

Digitized by Google

gehende Theile, deren jeder sich in eine Metallscheibe Q und Q^1 endigt. Die Scheiben P und Q liegen neben einander, berühren sich jedoch nicht, und ebenso dürfen die Spiraldrähte weder einander noch die Elektroden berühren; alles muß gehörig isolirt seyn. Demnach befindet sich zwischen den beiden Metallstreifen, welche ich Elektroden nenne, auf der linken Seite der Tafel eine doppelte Reihe von Metallscheiben P, P, P ... Q, Q, Q ..., und zwischen den beiden Elektroden auf der rechten Seite der Tafel eine doppelte Reihe von Scheiben $P^1 P^1 P^1$ ... Q^1, Q^1, Q^1 ...

Was die beiden Commutatoren anbelangt, so sind diese einander ganz gleich, weßhalb die Beschreibung eines derselben genügt. Die Cylinderachse enthält einen schräg herabgehenden Arm, welcher lang genug ist, um die Holzeinfassung der Tafel zu erreichen. Dieser Arm endigt sich in eine kleine hölzerne Platte G, Fig. 4, welche durch eine Feder gegen die Fläche der Holzeinfassung der Tafel herabgedrückt wird, mit der sie während der Hin- und Herbewegung des Cylinders beständig in Berührung bleibt. In die untere Fläche des Commutators G sind zwei durch das Holz gegen einander isolirte Metallstücke H, I eingelegt.

Angenommen nun, das Polarverbindungsstück T befinde sich in einer solchen Lage, daß die Elektroden U, U^1 mit der Batterie in Verbindung stehen, so wird, da zwischen den Elektroden und den Elektromagneten keine Verbindung besteht, keiner der letzteren magnetisch werden. Wird aber der Commutator über irgend eines der Scheibenpaare P, Q bewegt, so kommt das eine Metallplättchen H das Commutators zum Theil auf die Elektrode U, zum Theil auf die Scheibe P zu liegen, und setzt sie in metallische Verbindung, während das andere Metallplättchen I auf ähnliche Weise die Elektrode U^1 mit der Scheibe Q in metallische Verbindung bringt. Die Folge hievon ist, daß der P und Q entsprechende Elektromagnet magnetisch wird. Um sich hievon zu überzeugen, genügt es, den Weg des galvanischen Stroms näher zu bezeichnen. Von dem einen Ende der Batterie ausgehend, nimmt er seinen Weg durch die Scheibe D^1 des Verbindungsstückes T, Fig. 3, von da in die Scheibe E^1, Fig. 2, welche das Ende der Elektrode U bildet, dann durch diese Elektrode und durch das Metallstück H des Commutators in die Scheibe P, welche das Ende des irgend einen der Elektromagnete umgebenden Kupferdrahtes bildet. Nachdem der Strom den letzteren durchlaufen hat, tritt er an der Scheibe Q aus. Von da tritt er in das andere Metallstück I des Commutators und von da in die andere Elektrode U^1, welche in die Metallscheibe E endigt, dann in die Scheibe D des Verbindungsstückes T, Fig. 3, welches ihn in das andere Ende der Batterie leitet. Der Arm, welcher den

Digitized by Google

Commutator trägt, hat eine ſolche Stellung, daß er nicht dasjenige Eiſen, mit deſſen Polen der Cylinder eben in Berührung iſt, ſondern immer das nächſt vorhergehende magnetiſirt. Der unter dem Einfluß der Attraction ſtehende Cylinder bewegt ſich ſofort gegen den anziehenden Magnet hin, indem er den an ſeine Achſe befeſtigten Commutator mitnimmt. In Folge dieſer Bewegung wird das Eiſen, welches ſo eben noch magnetiſch war, unmagnetiſch, dagegen das nächſte magnetiſch u. ſ. w.

Betrachten wir nun den Commutator an der andern Seite des Cylinders, deſſen Arm ſo geſtellt iſt, daß er auf den unmittelbar hinter dem Cylinder befindlichen Elektromagneten wirkt. Beide Commutatoren ſind nicht gleichzeitig in Wirkſamkeit, ſondern die Elektroden, Spiralenden und der Commutator auf der linken Seite der Tafel, welche während des einen Hubes dienten, ſind während des rückgängigen Hubes außer Wirkſamkeit, während diejenigen auf der rechten Seite der Tafel in Wirkſamkeit ſind. Der eiſerne Cylinder ſollte 12 bis 15 Zoll Durchmeſſer haben. Unter dieſen Umſtänden würde ſeine Oberfläche, wenn die Magnete 2 oder 3 Zoll von einander entfernt wären, nur ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll von den Polen des nächſten Magneten entfernt ſeyn, während er mit den Polen des vorhergehenden Magneten in Berührung iſt. Die Länge des Hubes hängt von der Anzahl der in einer Reihe unter der Tafel angeordneten Elektromagnete ab. Die hin- und hergehende Bewegung des Eiſencylinders wird mittelſt Lenkſtange und Kurbel auf eine Schwungradwelle übertragen.

VII.

Syſtematiſche Zuſammenſtellung der Mittel zur Erſparung der Brennſtoffe bei den Abdampfungs-Anſtalten; von P. T. Meißner.

Aus der Zeitſchrift des öſterreichiſchen Ingenieur-Vereins, 1854, Nr. 1 und 2.

Die Mittel zur Erſparung der Brennſtoffe bei den Abdampfungs-Anſtalten zerfallen in zwei Haupttheile, deren einer A, die möglichſt vollſtändige Verbrennung des Brennmateriales, der andere B, die möglichſt vollſtändige Benützung der dadurch erzeugten Wärme bezweckt.

Digitized by Google

A. Die möglichst vollständige Verbrennung des Brennmaterials

umfaßt bekanntlich den Vorgang, bei welchem der Wasserstoff und Kohlenstoff des Brennmateriales mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft verbunden wird und den Wärmestoff der Luft ausscheidet.

Dieser Proceß gestaltet sich aber verschieden bei verschiedenen Umständen, und zwar hauptsächlich durch die Eigenschaft des Kohlenstoffes, vermöge welcher sich derselbe in zwei Verhältnissen mit dem Sauerstoffe verbindet. In einem Falle vereinigen sich 43,32 Gthle. Kohle mit 56,68 Gthlen. Sauerstoff zu Kohlenoxydgas, im andern hingegen 43,32 Gthle. Kohle mit 113,36 Gthlen. Sauerstoff zu Kohlensäure,

und es liegt klar auf der Hand, daß im zweiten Falle zweimal so viel Wärme entwickelt werden muß als im ersten, weil zweimal so viel Sauerstoffgas aus der Atmosphäre zersetzt und der Wärmestoff desselben ausgeschieden wird.

Um vollständig zu Kohlensäure zu verbrennen, erfordert jedoch der Kohlenstoff eine bei Weitem höhere Temperatur als zur Bildung des Kohlenoxydgases: daher jene nur, wenn der Kohlenstoff in reinem Sauerstoffgase, oder bei sehr vehementer Zuströmung der atmosphärischen Luft verbrannt wird, entsteht; während bei der Verbrennung in atmosphärischer Luft, ohne rasche Zuführung derselben, nur Kohlenoxydgas gebildet und kaum an einzelnen Punkten, z. B. zwischen dem Brennmaterial, wo Stichflammen entstehen, auch etwas Kohlensäure erzeugt wird; ein Umstand, welcher in der Mischung der atmosphärischen Luft seinen Grund hat. Diese enthält nämlich in 100 Volumtheilen 79 Vol. Stickgas und 21 Vol. Sauerstoffgas, und nur diese letzteren sind es, welche beim Verbrennen zersetzt werden und Wärmestoff entlassen; während die 79 Vol. Stickgases nur nachtheilig wirken, indem sie Wärme raubend auftreten und die Temperatur bis zu jenem Grade herabsetzen, wo nur Kohlenoxydgas und Kohlenwasserstoffgas erzeugt werden kann, ja in den meisten Fällen das Brennmaterial zum Theil auch nur in Holzessig und brenzliche Oele zersetzt und als Ruß in den Rauchfängen abgelagert wird.

Zur Herbeiführung eines möglichst vollständigen Verbrennungsprocesses hat man folgende Wege aufgefunden:

a. Die Verwendung von möglichst trockenem Brennmaterial; weil alles in demselben enthaltene Wasser auf Kosten der durch das Feuer erzeugten Wärme verflüchtiget werden muß. Der auf solchem Wege entstehende Nachtheil ist auch viel bedeuten-

Digitized by Google

der als man gewöhnlich glaubt, und manifestirt sich in drei verschiedenen Richtungen: denn

1. enthält selbst das gutabgelegene lufttrockne Holz noch 20 bis 25 Procent seines Gewichtes an Wasser, welches zu seiner Verflüchtigung 22½—30 Proc. der erzeugten Hitze in Anspruch nimmt;
2. geht der dabei erzeugte Wasserdampf keineswegs nur mit der zur Dampfform erforderlichen Temperatur von 100° C. ab, sondern nimmt immer die Temperatur des Feuerherdes an; die nicht selten so hoch ist, daß der Dampf aus dem Rauchfange — an dessen Wände er doch bereits sehr viel Wärme abgesetzt hat — immer noch mit 150° C. oft sogar mit mehr als 200° C. entweicht, und also einen neuen Wärmeverlust herbeiführt;
3. endlich setzt die Bildung des Wasserdampfes im Feuerherde selbst, die Temperatur des ganzen Feuers so sehr herab, daß bei der Verbrennung mehr Kohlenoxydgas als Kohlensäure gebildet und mithin weniger Wärme aus der Luft entbunden wird, oder mindestens der Feuerstrom weniger intensiv auf die der Hitze ausgesetzten Gegenstände einzuwirken fähig ist.

Bei Weitem nachtheiliger noch als beim Holze tritt der Wassergehalt jedoch bei dem an sich schon weniger Brennstoff enthaltenden Torfe auf; denn seine große Anziehung zum Wasser ist Ursache, daß er, wenn auch noch so sorgfältig getrocknet, bei der Aufbewahrung sehr bald wieder Wasser anzieht, und dieß um so schneller, als die denselben umgebende Luft eine feuchtere ist. Der Torf kann daher kaum mit Vortheil angewendet werden; es sey denn, daß man denselben sogleich nach dem Trocknen verwendet, oder vorher verkohlt. Das erstere setzt eigenthümliche Trockenanstalten voraus; das letztere raubt ihm, da er meistens viel Kohlenwasserstoffgas entbindet, einen großen Theil seines Heizvermögens.

Minder bedeutend, aber immer noch sehr beachtenswerth ist der Wärme-Entgang in Folge des anwesenden Wassers bei einigen Arten der Steinkohle und Braunkohle; weil auch hier das Wasser auf Kosten der bereits gegebenen Wärmemenge verdampft werden muß; daher denn auch diese Brennstoffe immer im möglichst trockenen Zustande verwendet werden sollten.

Mit diesem allgemeinen Satze steht keineswegs im Widerspruch die bekannte Erfahrung der Chemiker: daß rothglühende Kohle mit darüber geleitetem Wasserdampfe in Kohlenwasserstoffgas, Kohlenoxyd-

Digitized by Google

gas und wenig Kohlensäuregas zerfällt, und hierauf die beiden erstern Gasarten mit der atmosphärischen Luft zusammengeführt in Gestalt großer Flammen mit Weißglühhitze zu Wasser und Kohlensäure verbrennen; denn in solchem Falle wird nicht Wasser, sondern Wasserdampf — welcher die zur Dampfbildung erforderliche Wärme von andern Seiten bezogen hat — mit der glühenden Kohle in Berührung gebracht.

Daher darf man auch, wenn in der Anwendung ein günstiger Erfolg beabsichtigt wird, die Kohle nicht mit tropfbarem Wasser befeuchten, weil dessen Verdampfung die Temperatur des Feuers so weit herabsetzen würde, daß die Zersetzung des Wassers nicht mehr im entsprechenden Maaße erfolgen könnte. — Man darf auch den Wasserdampf nicht durch die brennende Kohle leiten; weil mit seiner höheren Erhitzung eben auch die Temperatur des Feuers und damit der Erfolg herabgesetzt werden würde. — Der Dampf darf vielmehr nur auf der Oberfläche das Feuer bestreichen; wo derselbe der vehementesten Hitze ausgesetzt ist, und gleichwohl das unterhalb befindliche Feuer nicht mehr deprimiren kann.

Auf solchem Wege ist es Fyfe gelungen, bei der Dampfkessel-Feuerung den Effect derselben Quantität Steinkohle um 37 Procent zu steigern, als er 0,04 des erzeugten Dampfes in sehr feinen Strömen auf die Oberfläche der brennenden Steinkohle leitete, und zugleich die zur Verbrennung der erzeugten Gase hinreichende Menge heißer Luft einführte.

Um aber in allen hierher gehörigen Fällen klar zu sehen, ist es noch nothwendig, die Ursache zu kennen, um derentwillen der Erfolg ein größerer gewesen ist. — In allen Werken wird nur das Factum erzählt, und hin und wieder wohl auch gemeint, der größere Erfolg entspringe aus dem Umstande: „daß das Wasser mit der Kohle in brennbare Gase verwandelt worden sey, die dann bei ihrer Verbrennung mehr Wärme hätten abgeben können, als die Verbrennung der Kohle für sich allein." — Diese Ansicht jedoch ist eine ganz irrthümliche; denn Niemand kann aus Nichts Wärmestoff erschaffen, und die beiden Gase, Kohlenwasserstoff- und Kohlenoxydgas, haben bei ihrer Verbrennung ohne Zweifel nur diejenige Wärme abgeben können, die sie bei ihrer Bildung dem Feuer entzogen hatten. — Wenn aber gleichwohl ein günstiger Erfolg stattgefunden hat, so liegt der Grund desselben in dem Umstande: daß aus Kohle und Wasser bei Weitem voluminösere (gasförmige) Brennstoffe

Digitized by Google

gebildet wurden; die nicht nur dem Keſſelboden näher, ſondern auch in größerer Ausdehnung mit demſelben in Berührung gebracht wurden, und eben darum mehr, und der Nähe wegen verdichtetern Wärmeſtoff abgeben konnten, als das entferntere Kohlenfeuer durch ſeine auf größere Diſtanz mehr divergirende Strahlung.

Und iſt nur erſt dieſe Wahrheit gefunden, dann wird es auch gelingen, eine andere wichtige Frage deutlicher als bisher zu beantworten, die Frage nämlich: ob und mit welchem Vortheile es möglich ſeyn werde, die Sudpfannen mit Steinkohlengas zu beheizen? denn es iſt keinem Zweifel unterwerfbar, daß man mit dieſem brennbaren Gaſe, weil die Vertheilung desſelben auf viele Punkte ſehr leicht zu bewirken iſt, die Pfanne zwar gleichförmiger, und alſo ſchonender wird erwärmen können, als es mit anderen Feuerungen möglich iſt, die einzelne Punkte des Pfannbodens ſehr heftig angreifen, während den übrigen und entferntern Theilen kaum nothdürftig eine hinreichende Temperaturerhöhung zu ſtatten kommt; daß aber — eben weil Niemand aus Nichts Wärme zu machen verſteht — nur in dem Falle eine bedeutendere Erſparung zu hoffen ſeyn kann, wenn zugleich die Operation dergeſtalt combinirt wird, daß auch die bei der Steinkohlengaserzeugung entweichende Wärme gänzlich der Förderung des Abdampfproceſſes zu Gute kommen muß.

Alles vorhin (sub 3) Angeführte wird wohl bei Jedermann die volle Ueberzeugung hervorrufen: daß die Trocknung des Brennmateriales — möge ſie auch koſten was ſie wolle — unter allen Mitteln der Brennſtoffſparkunſt das ausgiebigſte und darum in ſtaasökonomiſcher Richtung auch das wichtigſte iſt.

b. Die Erzeugung ſehr reichlicher Zuſtrömung der Luft auf das Brennmaterial, mittelſt Störung des Gleichgewichtes, durch hohe Rauchfänge oder Gebläſe; weil (wie oben ad A. a nachgewieſen wurde) nur in ſolchem Falle die ganze im Brennmaterial enthaltene Menge des Kohlenſtoffes bis zur Kohlenſäure verbrannt werden kann. — Das Mittel hilft inſofern allerdings; aber, was auf einer Seite gewonnen wird, geht auf der andern meiſtens wieder verloren: weil bei ſo vehementem Durchzuge der Luft nur ein Theil derſelben wirklich das Brennmaterial trifft und unter Ausſcheidung des Wärmeſtoffes zerſetzt wird; während nicht ſelten eine doppelt ſo große Menge der Luft das Brennmaterial nicht berührt und gleichwohl ſo ſehr

Digitized by Google

erhitzt wird, daß sie einen großen Theil jener Wärme entführt, welche der Antheil der wirklich zersetzten Luft geliefert hat.

Wird, um diesem Nachtheile zu entgehen, die Luftströmung retardirt, so ist augenblicklich der entgegengesetzte Schaden da; indem ein Theil des Brennmaterials nicht zu Wasser und Kohlensäure oxydirt, sondern nur in Kohlenwasserstoff- und Kohlenoxydgas, und in Holzessig und brenzliche Oele zersetzt wird.

Diesem Nachtheile gleichfalls auszuweichen, kam man vor mehr als 100 Jahren schon auf den Gedanken, die eben genannten unvollständig verbrannten Nebenproducte oder Producte der trockenen Destillation noch einmal zu verbrennen, und verfiel sonach auf:

c. Die Anwendung der sogenannten rauchverzehrenden Apparate, die aber bis auf die neueste Zeit herauf sehr oft viel weniger dem Zwecke entsprochen haben, als zu erwarten gewesen wäre. Es ist daher lehrreich, wenigstens die Hauptmomente der dießfälligen Bestrebungen ins Auge zu fassen; darum mögen sie flüchtig hier bezeichnet werden:

1. Die Einen jagten (bei großen Feuerungen) hinter der Feuerstelle Ströme von erhitzter Luft in den Rauchstrom, aber der Erfolg war minder günstig als man gehofft hatte.
2. Die Andern ließen (bei kleinen Feuerungen) zum Rauche über der Feuerstelle zuerst kalte, dann warme Luft einströmen und erreichten in beiden Fällen gleichfalls wenig Effect.
3. Die Dritten placirten hinter die Hauptfeuerstelle noch eine kleinere Feuerstelle, mit Kohlenfeuer und eigener Luftzuführung, und nöthigten den Rauch durch dieses kleinere Feuer zu strömen, damit er dort entzündet werde; der Erfolg war der schlechteste.

So viele mißlungene Versuche reizten endlich auch den Unterzeichneten, diesen schwierigen Gegenstand einer näheren Untersuchung zu unterwerfen; indem er zuerst die Natur der zu verbrennenden Producte studirte und nicht ohne große Mühe heraus fand: daß der Holzessig dasjenige Product der trocknen Destillation sey, welches vor allen übrigen die Verbrennung des Rauches erschwere; weil derselbe nebst der Zuführung einer entsprechenden Menge Luft auch noch zu seiner Zersetzung in Wasserdampf und Kohlenoxydgas eine höhere Temperatur erfordere, als gewöhnlich dargeboten ist.

Die Ausmittelung dieser Verhältnisse führte dann weiter zur Erkenntniß: daß bei den vorhin unter 1, 2 und 3 angeführten Versuchen die Ursachen des Mißlingens sich folgendermaßen gestaltet hatten:

Digitized by Google

Bei 1 hatte man zwar den Rauch vollkommen verbrennen können, aber keinen bedeutenden Erfolg gesehen; weil man eine übergroße Menge Luft hatte hinzuführen müssen und also in den sub A. b gerügten Fehler verfallen war.

Bei 2 hatte zwar eine theilweise Verbrennung stattgefunden, nämlich dort, wo der Rauchstrom den eingeführten Luftstrom berührte, und auch hinreichende Hitze vorwaltete. Aber die vollständige Verbrennung blieb aus, weil sie durch die innige Vermischung von Rauch und Luft bedingt war; diese jedoch nur durch weiter fortgesetzte Strömung bewirkt werden konnte, und eben darum die Temperatur der Mischung bis unter jenen Grad herabsinken ließ, bei welchem die Zersetzung des Holzessigs ꝛc. ꝛc. hätte bewirkt werden können.

Bei 3 mußte das Vorhaben mißlingen, weil das kleinere und zweite Feuer die demselben zugeführte Luft selbst consumirte, also an den Rauchstrom nichts mehr abgeben konnte; oder, wenn dieser letztere mächtig genug war, von demselben auch wohl selbst erstickt wurde. — Diese Erfahrung führte indessen sehr leicht auf die Meinung: daß der Versuch gelingen werde, wenn man ein zweites Feuer hätte, welches selbst keinen Sauerstoff consumire, aber gleichwohl fähig wäre, die Rauchmischung bis zur Zersetzung des Holzessigs zu erhitzen. — Diese beim ersten Anblick ohne Zweifel absurd erscheinende Folgerung hatte indeß dennoch gute Folgen; denn sie führte zuletzt auf die Idee: an die Stelle des Kohlenfeuers nicht verbrennliche feste Körper zu substituiren, und diese dermaßen zu situiren, daß sie vom Hauptfeuer selbst erhitzt wurden.

Mit diesen höchst mühsam zusammengefundenen Daten an der Hand, entwarf der Unterzeichnete sodann folgende Regeln für die Rauchverzehrung:

α. In den Feuerherd darf nur so viel Luft zugelassen werden, als wirklich mit dem Brennmaterial in Berührung gebracht werden kann, weil jeder Ueberschuß die oben A. b berührten Nachtheile herbeiführt.

β. Dem unter solchen Umständen jedenfalls entstehenden Rauche muß hinter oder über der Feuerstelle ein Raum angewiesen werden, in welchem derselbe in dünnen Strömen mit so viel (wo möglich erhitzter) Luft, als zu seiner Verbrennung hinreichend ist, auf irgend eine Weise innig vermischt werden kann. — Dieser Raum muß auch so construirt werden, daß der vom Feuer ausgehende Rauchstrom nicht unvermischt entweichen kann; er darf also die Ausströmungsöffnung nicht im Scheitel, sondern muß sie

Digitized by Google

immer etwas tiefer situirt haben, damit er, partiell pneumatisch abgesperrt, eine Haube bilde, in welcher die vollständige Mischung von Rauch und Luft erfolgen kann.

γ. Diese Mischung muß endlich in dünnen Schichten zwischen stark erhitzten Platten, von Metall, Stein oder feuerfestem Thone, hindurch gelassen werden, damit sie bis zur Zersetzung des Holzessigs erhitzt und also verbrannt werden kann. — Die Erhitzung der eben erwähnten Platten, oder des sogenannten Rauchverzehrers oder Brenners erfolgt am besten und ohne Wärmeverluft, wenn derselbe in solcher Distanz hinter oder über dem Feuer angebracht wird, daß ihn die Spitzflamme des Feuers bespülen und bis zum kirschrothen Glühen erhitzen kann.

Die Form des Brenners kann nach Umständen sehr verschieden seyn, und seine Durchlaßöffnung entweder aus mehreren kleinen Oeffnungen, oder aus einem langen oder mehreren kleinen Schlitzen bestehen; aber jedenfalls muß die Summe der Oeffnungen gleich, oder nahe gleich seyn dem Querschnitte jener Oeffnung, durch welche der Strom der Gase in den Schornstein entlassen wird.

Diese Einrichtung hat vor den unter A. a berührten insofern Vieles voraus, als man hoffen kann, bei gehöriger Aufmerksamkeit, mit dem Minimum der Luft die vollständige Verbrennung herbeizuführen, also den Wärmeverluft zu vermindern: denn sie bietet am Ausgange des Brenners die Gelegenheit dar, daß man durch ein paar Guckluken die austretende Flamme beobachten und darnach den Luftzutritt reguliren kann.

Diese Einrichtung ist es nun auch, die der Unterzeichnete den Eisenwerken von Zöptau und Friedland hat privilegiren lassen; damit diese Werke für den großen Aufwand, welchen die Erzeugung neuer Apparate fordert, einigermaßen gedeckt seyen, und damit der Pfuscherei gesteuert werde, die vor 30 Jahren seine nicht privilegirte Heizung mit erwärmter Luft, zum großen Nachtheile des Publicums von Europa, Asien und Amerika, in schiefe Richtung gebracht hat.

d. Die zweckmäßige Regierung des Feuers; weil, ohne diese Vorsicht, auch die besten Einrichtungen nur ungünstige Erfolge liefern können. Der Heizer ist in dieser Beziehung eine überaus wichtige Person! — so überaus einflußreich, daß ihn der Unterzeichnete nur klein besolden, aber mit Procenten des Ausbringens betheilen würde; damit er bei sorgfältigem Belegen des Rostes mit nicht zu viel und nicht zu wenig

Digitized by Google

Brennmaterial den zweckgemäßen Zutritt der Luft unterhalte; damit er gehörig zerklüftetes Holz verwende; damit er die verſchiedenen Schuber immer der äußeren Witterung und Temperatur entſprechend ſtelle u. ſ. w.

B. Die möglichſt vollſtändige Benützung der erzeugten Wärme.

Auch die zu dieſem Zwecke führenden Wege theilen ſich in verſchiedene Zweige, und zwar in:

a. die möglichſt vollſtändige Uebertragung der Wärme auf die zu verdampfende Flüſſigkeit. Dieſe kann befördert werden:

1. durch möglichſt große Ausdehnung der Bodenfläche der Abdampfungspfanne; weil mit dieſer auch die Möglichkeit zunimmt, daß von dem dieſelbe beſtreichenden Strome der heißen Gaſe Wärme abgegeben wird;
2. durch ſorgfältige Vermeidung jedes im Verhältniſſe zur Größe der Pfanne zu großen Feuers; weil diejenige Wärmemenge, welche nicht gleichzeitig durch die Pfanne in die Flüſſigkeit einzudringen vermag, unvermeidlich durch die Seitenwände und den Schornſtein entweichen muß;
3. Durch nicht gar zu hohen Raum unter der Pfanne; weil in dieſem der Feuerſtrom zu ſehr zerſtreut und zu wenig an den Boden der Pfanne getrieben und zugleich — weil der höhere Raum auch höhere Seitenwände bedingt — mehr Wärme durch dieſe letzteren abgeleitet wird. — Will man aber dieſen höheren Raum reſerviren, um, wenn die Pfanne rinnt, hinzugelangen zu können, ſo kann derſelbe mit hohlen und großen Würfeln aus Thon in der Art ausgeſetzt werden, daß die Oeffnung der kiſtenartigen Würfel abwärts geht, alſo auf der Sohle der Pfannſtatt ruht. Solche Würfel ſind leicht herauszunehmen oder zu verſtellen, wenn der Zutritt zum Pfannenboden nothwendig wird, und gewähren zugleich den Vortheil, daß — weil ſie mit Luft erfüllt ſind — jener Verluſt vermieden wird, welcher durch Strahlung der Wärme gegen die Sohle der Pfannſtatt entſteht;
4. durch partiell-pneumatiſche Abſperrung des Raumes unter der Pfanne; indem man die Ausſtrömungsöffnung für den Feuerſtrom in den Rauchfang, nicht unmittelbar unter den Boden der Pfanne, ſondern in die Sohle der Pfannſtatt legt und alſo jener Strom — eben, weil er hei-

Digitized by Google

ßer, daher specifisch leichter ist — im höheren Raume, d. i. unter dem Pfannenboden sich sammeln und nach allen Richtungen ausbreiten muß: so zwar, daß nicht nur eine gleichförmigere Erhitzung der Pfanne herbeigeführt, sondern zugleich eine Ersparung, oder die Uebertragung von mehr Wärme an die Flüssigkeit gewonnen wird; weil nun durch die Abzugsöffnung nur die untersten Schichten der Gase — die bereits mehr Wärme abgegeben haben, also eine minder hohe Temperatur besitzen — entweichen können.

Es liegt sehr nahe, sich bei diesem Umstande auch an die sogenannten Rauchmauern zu erinnern, die man in gewissen Abständen quer unter der Pfanne aufgeführt hat, um den Feuerstrom wiederholt an den Pfannenboden anzupressen. Ebenso nahe liegt aber auch die Zweckwidrigkeit derselben; denn sie verhindern offenbar den Abzug jener Gase, die bereits Wärme abgegeben haben, also schwerer geworden, und eben darum zu Boden gesunken sind, und beschleunigen eben dadurch den Abzug der heißeren Gase, die noch Wärme abgeben könnten.

5. Durch die Wahl kleinerer Feuerstellen, die, je nach der wachsenden Größe der Pfannen, in größerer Anzahl anzubringen sind; weil dabei nicht nur absolut der Pfannboden an mehreren Punkten gleichzeitig, daher gleichförmiger erhitzt werden kann, sondern auch die Abgabe der Wärme aus einem andern Grunde bedeutend vermehrt wird: insofern nämlich — als die Oberfläche aller Körper gesetzlich mit der Vergrößerung ihres cubischen Inhaltes relativ kleiner wird — zwei kleine Feuer an ihrer Peripherie eine größere Fläche zur Abgabe der Wärme darbieten, als ein größeres Feuer, welches in derselben Zeit eben so viel Brennstoff consumirt, als die zwei kleinen Feuerstellen; und insofern die inneren Theile des voluminöseren Feuers nur beim Abströmen in weitere Distanzen an die Oberfläche gelangen, und daher nicht selten nur erst im Schornstein ihre Wärme abgeben können.

Will man jedoch aus irgend einem Grunde bei einer oder bei wenigern Feuerstellen verharren, dann müssen sie ohne Zweifel so weit vergrößert werden, als es der Größe der Pfanne entsprechend ist. Aber die größere Ausdehnung der Feuerstelle darf aus vorangeführten Gründen immer nur eine quadratische seyn, und keineswegs eine cubische; weil es in diesem letzten Falle unerläßlich wäre, auch die Eigenschaften der Luft und der Brennstoffe gleich-

Digitized by Google

mäßig, also cubisch zu vergrößern, was bei der Luft rein unmöglich ist und selbst bei den Brennstoffen nicht in allen Richtungen bewirkt werden kann. Man darf daher nur die Rostfläche größer machen, während die Höhe des Feuerraumes — bei Verwendung desselben Brennmaterials — dieselbe bleibt, wie bei den kleineren Feuerstellen und auch das Brennmaterial bei jenen so hoch, wie bei diesen, aufzulegen ist. In diesem Umstande begründet sich die Erfahrung: daß Pfannen der ältesten Art an einem Orte vortheilhafter arbeiten, als an andern Orten höchst auffallend das Gegentheil stattfindet. Ein Beispiel solcher Art findet sich bald und fordert zugleich dringend auf, diesen wichtigen Punkt immer im Auge zu behalten.

6. Durch Umgebung der Pfannstatt mit schlechten Wärmeleitern; weil dadurch der Entgang von sehr viel Wärme verhütet werden kann. Ein Mittel zu diesem Zwecke wurde bereits oben (3) berührt. Andere Behelfe finden sich bekanntermaßen, wenn die Pfannstatt unter ihrer Sohle und rings um ihre Seitenwände, durch abgesperrte mit Luft erfüllte Gewölbe umgeben wird.

Aber bei diesen ist die höchste Sorgfalt nothwendig, daß solche isolirende Kammern an ihren oberen Theilen keine Oeffnungen darbieten; weil sonst Luftströmungen eingeleitet werden, die noch mehr Wärme entführen, als ohne diese Schutzmittel durch die Mauern entweichen würde.

7. Durch Vermeidung jenes Verlustes, welcher entsteht, wenn man einen Theil der Wärme durch die Schürlöcher entweichen läßt; weil, was in diesem Falle ausströmt, an Wärme ohne Zweifel für die Pfanne verloren ist. Dieser Fall kommt aber ebenso bei Pult- als bei Rostfeuern vor, und zwar:

α. Wenn der Rauchfang zu niedrig oder zu enge ist, und daher in gegebener Zeit nicht so viel Luft durchströmen kann, als zur vollständigen Verbrennung des Brennmaterials nothwendig wäre. Die Verbesserung dieses Fehlers spricht sich selbst aus.

β. Wenn der Rauchfang zu hoch oder zu weit ist, und daher in Folge gestörten Gleichgewichts, in gegebener Zeit zu viel Luft hindurchströmt, und, um diesem Uebel abzuhelfen, die regulirenden Schuber in der Art unrichtig benützt werden, daß man nur hinter der Pfanne und am Ende des Rauchfangs die Ausströmungsöffnungen entsprechend verkleinert. Dieser Fall ist hauptsächlich darum sehr beachtenswerth, weil er zur irrigen aber vermeintlich auf Erfahrung basirten Meinung verleitet hat: es sey

Digitized by Google

bei Pultfeuerungen vortheilhafter durch Hindernisse für die Ausströmung in den Rauchfang, als durch Beschränkung der Einströmung der Luft das Feuer zu regeln.

Allerdings hat man zwar auf solchem Wege ein besseres Ausbringen erzielt, weil man durch verzögerte Strömung den Wärmeverlust verminderte. Aber man hat zugleich einen Theil der Wärme durch das Schürloch verloren, welcher erspart worden wäre, wenn man auch dieses letztere verkleinert hätte.

γ. Wenn das Schürloch zu groß ist; weil sodann die der Störung des Gleichgewichtes entsprechende Menge Luft nur langsam einströmt, und eben darum entgegengesetzte Ströme entstehen und Wärme entführen können; was bei kleineren Schürlöchern nicht stattfinden würde, eben weil eine beschleunigtere Einströmung erfolgen müßte.

δ. Wenn die Ausmündung des Schürloches gegen den Vorkamin mit ihrer oberen Lichte über dem Horizonte des Rostes liegt; weil sodann die durch den Rost aufströmende Luft als erwärmte, also leichter gewordene, den kürzern Weg durch das Schürloch in die Atmosphäre findet.

Bei Rostfeuern ist zu helfen, indem man den Hals des Schürlochs so sehr aufsteigend construirt, daß der Sturz seines Einganges im Horizonte des Rostes liegt.

Bei Pultfeuern hilft man am besten durch Verkleinerung der Einmündung mittelst horizontal liegenden eisernen Schubers, oder auch dadurch einigermaßen, daß man den Vorplatz des Pultfeuers überwölbt und den Zugang zum letztern mit seiner obern Lichte unter den Horizont des Pultfeuers stellt; weil dieses letztere sodann nur aus diesem pneumatisch abgesperrten Raume Luft empfangen kann, und mithin die ausgestrahlte Wärme als warme Luft wieder zurück erhält. Dieser Vortheil kann auch noch höher gesteigert werden, wenn das Pult mit einem Schuber versehen wird, den man beim Einlegen des Brennmaterials aufzieht, und welcher herabgelassen die Einströmungsöffnung viel höher darbietet; weil in diesem Falle die Luft fortwährend nur aus der Haube des Vorplatzes in das Pult eindringen kann.

8. Durch die Verwendung der Pfannen mit Kesselnieten; weil diese eine ebene Fläche darbieten und daher weniger Gelegenheit geben zur Ansetzung des Pfannensteines, welcher als schlechterer Wärmeleiter nicht nur den Durchgang der Wärme in die Flüssigkeit

Digitized by Google

mächtig erschwert, sondern auch aus bekannten Gründen der Dauer der Pfannen sehr abträglich ist.

9. Durch die gänzliche Situirung des Feuers in die Flüssigkeit selbst; weil sodann alle jene Wärme, die bei unterhalb der Flüssigkeit placirten Feuerungen durch die Seitenwände und Sohle des Herdes verloren geht, dem Zwecke der Verdampfung zugewendet wird. Die Anwendung solcher Apparate hat dem Unterzeichneten bei der Erwärmung des Badewassers und beim Kochen der Bierwürze außerordentliche Vortheile gewährt. Sie hat jedoch bei der Salzgewinnung mancherlei Schwierigkeiten, schon des niederfallenden Salzes wegen; aber auch diese dürften endlich zu überwinden seyn, auf Wegen, die aus dem zu folgern sind, was weiter unten noch vorkommen wird.

b. Die möglichste Verlängerung der Arbeitscampagne, weil in den Zwischenzeiten von einer Campagne zur andern, durch Erkalten der Apparate immer sehr viel Wärme verloren wird. Bei unreinen Soolen, die entweder organische Substanzen (die Gradirsoole) oder viel fremde Salze enthalten, wird dieses Mittel freilich minder ausgiebig seyn können. Bei reiner künstlicher Soole hingegen würde es große Ersparungen darbieten, wenn nicht das Ansetzen dickerer Schichten des Pfannensteins den längeren Arbeitsturnus begleitete und die vorhin (8) besprochenen Nachtheile in Aussicht stellte. Frühere Erfahrungen bei der fabriksmäßigen Darstellung von Salzen, die noch leichter am Boden der Pfanne haften, haben den Unterzeichneten jedoch belehrt, daß auch diesem Uebelstande begegnet werden könnte, wenn während dem Abdampfen unaufhörlich die Krücken über den Pfannboden gezogen und daher die niederfallenden Salztheile von der heißen Fläche abgeschoben würden, ehe sie noch anhaften konnten.

Bei Salzpfannen insbesondere würde dieses Verfahren — wo Wasserkraft zu Gebote steht — durch eine sehr einfache Mechanik zu bewerkstelligen seyn, welche einige Reihen von Krücken unaufhörlich über alle Punkte des Pfannbodens führte, und somit das Salz zur Pehrseite (diejenige Pfannenseite, an welcher das Salz herausgehoben wird) hinschöbe; so zwar, daß der Arbeiter dasselbe nur herausheben dürfte. Es liegt auf der Hand, daß auf diese Weise auch der Pfannboden sehr geschont werden müßte; weil er nicht mehr durch den Pfannstein gedeckt, bis zu jenem Grade erhitzt werden könnte, der bisher seine Beschädigung sobald herbeiführte.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Digitized by Google

VIII.

Zugutemachung der Erze durch die Elektricität; von Hrn. Black zu London.

Aus Armengaud's Génie industriel, Novbr. 1853, S. 258.

Wir haben bereits im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 420 das Patent der HHrn. Wall und Black auf die Zugutemachung der Erze und die Verwandlung des Eisens in Stahl mit Hülfe der Elektricität mitgetheilt. Hr. Black hat ein weiteres Patent auf das Verfahren genommen, welches wir hiemit nachtragen.

Bekanntlich unterwirft man die Erze zur Fortschaffung des Schwefels, Phosphors und Arseniks, welche Substanzen fast alle Eisen-, Blei-, Kupfer-, Zink-, Zinn-, Silber-, Antimon-, Wismuth- und Kobalterze enthalten, einer Reihe von Röstungen und Schmelzungen, welche Operationen, obwohl langwierig und mühevoll, niemals eine vollständige Abscheidung der schädlichen Substanzen bewirken.

Wenn man nun einen elektrischen Strom durch eine geschmolzene Masse von Schwefel-, Phosphor- und Arsenikmetallen leitet, so werden Schwefel, Phosphor und Arsenik von dem positiven Pol angezogen, und da alsdann ihre Verwandtschaft zu den metallischen Basen geschwächt ist, so läßt sich ihre Verflüchtigung weit leichter und vollständiger bewerkstelligen.

Der Proceß wird in einem Ofen ausgeführt, der einem Röst- oder Kalkofen ähnlich ist und die Form einer umgekehrten Pyramide hat. Auf der Sohle bringt man einen Rost an, und über demselben eine Thür, welche während des Betriebes geschlossen ist.

Auf den Rost legt man eine Schicht Kohlen, darüber eine Schicht Erz, und so fort abwechselnde Schichten von Brennmaterial und Erz, bis der Ofen angefüllt ist. Man entzündet die untere Schicht, und wenn die ganze Masse in Gluth ist, so führt man von der Gichtöffnung des Ofens eine Eisenstange in denselben ein, die man mittelst eines Eisendrahtes mit dem positiven Pol einer Batterie in Verbindung setzt; eine ähnliche Stange stellt die Verbindung zwischen dem Rost und dem negativen Pol her; man läßt den Strom eintreten und die metallurgische Wirkung beginnt. Man kann die abwechselnden Brennmaterial- und Erzschichten durch die Gichtöffnung aufgeben und die gerösteten Erze durch die Thür über dem Rost herausziehen.

Digitized by Google

Das auf dieſe Weiſe geröſtete Erz kann in einem Schmelzofen reducirt werden, und man erhält alsdann reines Metall.

IX.

Verfahren zur Erzeugung des Stabeiſens unmittelbar aus den Erzen, von Hrn. G. A. Whipple zu Newark in Neu Jerſey (Nordamerika).

Nach dem American polytechnic Journal, Juni 1853, S. 433.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die unmittelbare Erzeugung des Stabeiſens aus Erzen iſt zwar ein einfacher, aber in Beziehung auf den Hüttenhaushalt ſehr unvortheilhafter Proceß, da er ſehr gutartige und reiche Erze erheiſcht und dabei ein bedeutender Eiſenverluſt und Kohlenaufwand unvermeidlich iſt. In Deutſchland iſt die ſogenannte Rennarbeit gar nicht mehr im Gebrauch, wohl aber in den Pyrenäen Frankreichs und Spaniens, in andern Gegenden des letztern Landes, in Portugal, auf Corſica, in Mittel- und Unteritalien, und man kennt verſchiedene Abänderungen des Verfahrens, namentlich die deutſche Luppenfriſcherei oder Rennarbeit, die Stück- und die Blaſeofenwirthſchaft, die franzöſiſche und die italieniſche Luppenfriſcherei. Verhältnißmäßig iſt das auf dieſe Weiſe in Europa erzeugte Stabeiſenquantum nicht bedeutend.

Sehr bedeutend iſt dagegen die ſogenannte Luppenfriſcherei in den Vereinigten Staaten Nordamerika's; im Staate New York ſind an 200 Feuer und Oefen, in denen unmittelbar aus Erzen Stabeiſen producirt wird und welche gegen 1 Million Centner liefern, während in den übrigen Staaten der Union nicht weniger producirt werden dürfte.

Obgleich man ſich in Europa viel Mühe gegeben hat, die Luppenfriſcherei zu verbeſſern, ſo iſt dieß doch in Amerika noch mehr der Fall geweſen; das neueſte Verfahren in dieſer Hinſicht ließ ſich G. Whipple am 10. Mai 1853 patentiren.

Seine Erfindung beſteht in einer verbeſſerten Methode, das Eiſenerz, nachdem es reducirt worden iſt, zu entkohlen, um ſofort Schmiede- oder Stabeiſen darzuſtellen. Um dieß zu bewirken, wird ein Strom kalter oder warmer Gebläſeluft auf das Erz geführt, der nach der Beſchaffenheit des

Digitized by Google

Erzes sowie auch nach der erforderlichen Hitze regulirt wird, wodurch der Kohlenstoff und andere Unreinigkeiten aus dem Erz verflüchtigt werden. Der Gebläsewind strömt entweder von oben durch die Kappe, oder von der Seite in den Ofen, je nachdem das Eine oder das Andere für zweckmäßig erachtet wird, und erzeugt auf dem erforderlichen Punkt eine bedeutende Hitze, in ähnlicher Weise wie das Löthrohr beim Probiren auf geringe Mengen von Substanzen wirkt. Man muß wirklich erstaunen, wie leicht das Eisen auf diese Weise gewonnen wird.

Der Erfinder bemerkt, daß bekanntlich bei der Stabeisenfabrication die Oxyde, aus denen die Erze bestehen, mit Kohle behandelt werden müssen, um dieselben zu reduciren. Bei dem gewöhnlichen Verfahren geschieht dieß in einem Hohofen, in welchem Roheisen gewonnen wird, welches man darauf im Frischfeuer oder im Puddelofen in Schmiedeisen verwandelt, indem das zu einem Klumpen oder einer Luppe vereinigte Eisen mittelst Hämmern und Walzwerken, oder auch nur durch die erstern allein, seine Form erhält. Dieß sey aber ein langer und kostbarer Proceß, so daß die amerikanischen Eisenhütten mit den englischen nicht Concurrenz halten können und daher das meiste Eisen eingeführt werde; durch sein Verfahren gewinne man hingegen das Eisen direct aus den Erzen, ohne daß vorher Roheisen erzeugt zu werden brauche, und er könne ein treffliches Stabeisen mit verhältnißmäßig geringen Kosten darstellen.

Die Einrichtung des von dem Erfinder angewendeten Apparats ist folgende: Fig. 17 ist ein senkrechter Längendurchschnitt desselben, Fig. 18 ein horizontaler Durchschnitt und Fig. 19 eine Ansicht von oben. a ist der Feuerraum; a' der Rost; b ist die aus feuerfesten Ziegelsteinen bestehende Feuerbrücke, über welche die Wärme und die Verbrennungsproducte auf den ersten oder den Luppenherd (balling-hearth) c gelangen, worauf sie dem zweiten und dritten zuströmen, und wenn es erforderlich ist, noch andern Räumen. Bis soweit hat der Ofen nichts Besonderes, allein der wesentliche Unterschied gegen das bisherige Verfahren besteht darin, daß auf einen oder auch mehrere der aufeinanderfolgenden Herde desselben, ein Strom kalter oder erhitzter Luft und zwar direct auf die Erze geführt wird, welche sich in den verschiedenen Stadien der Stabeisenbildung befinden. Die mechanischen Mittel, wodurch dieß bewirkt wird, sind die folgenden, wobei wir uns auf die Abbildung beziehen.

Quer über dem Gewölbe des Ofens ist eine Röhre d angebracht, von welcher verschiedene kurze Röhren oder Formen durch das Gewölbe ablaufen; oder der Wind kann aus der Röhre d mittelst einer länglich-viereckigen Oeffnung aus-, und auf die Luppe oder das gekohlte Erz

Digitized by Google

strömen, um die oben angegebene Wirkung zu thun. Nun darf man aber nicht glauben, daß dieß in irgend einer Beziehung zu der Benutzung der Gase, nach der Methode von Faber du Four und Andern stehe, wobei ein Windstrom zur Bewirkung einer bessern Verbrennung des Brennmaterials in die Oefen geführt wird, denn hier liegt dabei ein ganz anderer Zweck vor, nämlich die Entkohlung des Erzes ꝛc., wodurch ein sehr reines Schmiedeisen direct aus dem Erz dargestellt wird. Ueber dem zweiten Herd liegt die Röhre e und führt diesem Wind zu; eine dritte, ja eine vierte Röhre kommen auch noch hinzu, wenn dieß für erforderlich erachtet wird, was von der Beschaffenheit des Erzes und andern Ursachen abhängt. Um den Wind zu erhitzen, kann der von dem Gebläse herbeiströmende, ehe er in die Röhren d, e ꝛc. gelangt, entweder durch die Feuerbrücke geleitet, oder es kann die Erhitzung auf irgend andere Weise bewirkt werden; kalter Wind wird dagegen direct von dem Gebläse in die obigen Röhren geführt. Anfänglich hatten die erste und die letzte Herdabtheilung des Ofens zwei einander gegenüberliegende Thüren; diese waren aber so weit von einander entfernt, daß es schwierig war, das Erz vorwärts zu bringen und zweckmäßig zu behandeln; um diese mangelhafte Einrichtung zu verbessern, hat man jetzt nur eine Thür für jede Herdabtheilung angebracht und zwar abwechselnd an entgegengesetzten Seiten, wodurch der gehörige Raum zum Durcharbeiten des Erzes und eine geeignete Nähe desselben während des Processes gewonnen wurde. Eine andere Einrichtung ist ebenfalls wichtig, nämlich den Herd hohl zu machen, um ihn mittelst hindurchströmender kalter Luft abzukühlen, damit er nicht verbrennt, was bei dem eingeführten stehenden Windstrom sehr leicht geschieht. Diese Einrichtung ist bei g zu sehen. Man wendet dieses Mittel zugleich zum Erhitzen der Gebläseluft an, indem man die Windröhren mit dem erwähnten Raume in Verbindung setzt.

Wir haben nun alle zur Entkohlung dienenden Theile des Ofens und deren Construction beschrieben, und wollen jetzt den Betrieb näher betrachten. Das pulverisirte Erz, je nach seiner Beschaffenheit mit dem erforderlichen Kohlenquantum gemengt, wird in großen Quantitäten auf eine Platte gebracht, welche durch Canäle erhitzt wird und die wir später beschreiben werden; auf derselben bleibt es bis es benutzt wird. Dann gelangt es zur ersten Herdabtheilung und es beginnt nun die Verbrennung des Kohlenstoffs im Metall, die so rasch als möglich bewirkt wird, indem man einen Strom kalter oder erhitzter Luft darauf gelangen läßt, welchen man durch einen Hahn oder ein Ventil regulirt, wie sie gewöhnlich an den Windröhren befindlich sind. Indem nun der kalte oder warme Windstrom durch die brennenden Gase bringt, absorbirt er den Kohlenstoff

Digitized by Google

sehr schnell und entfernt die Unreinigkeiten aus dem Erz. Dieser Proceß schreitet fort, während das Erz zum Luppenherde vorrückt, und die auf das Erz einwirkende Hitze wird verstärkt, je mehr sich die zu bearbeitende Masse dem Feuerraum nähert. Sobald der zweite Herd erreicht ist, hat der Proceß nahezu oder gänzlich sein Ende erreicht und das entkohlte Erz wird auf den Luppenherd unter den Windstrom gebracht, welcher, wie wir oben bemerkten, aus der Röhre d kommt, worauf die Luppe so schnell als möglich gebildet und dann unter den Zängehammer gebracht wird. Der Proceß ist auf den verschiedenen Herden gleichzeitig im Gange und wird ununterbrochen fortgesetzt.

Das Resultat des neuen Verfahrens ist ein vollkommen gutes Stabeisen, mit einer Brennmaterialmenge dargestellt, welche weit geringer ist, als sie jeder andere Proceß erfordert; Zeit und Arbeit sind kaum die Hälfte der zu den übrigen Processen der Stabeisenfabrication erforderlichen, und die Arbeit ist auch eine weit leichtere.

Nachdem das Eisenerz zu Pulver zerpocht und genau mit der Kohle vermengt ist, gelangt es in einen Trichter oder Rumpf n am obern Ende der Platte oder des Herdes o, auf welchen das Erz fällt und zu einer Lage von etwa drei Zoll Dicke ausgebreitet wird. Diese Platte o hat eine geringe Neigung nach dem Rührherde zu, über dessen Rührende bei p eine Oeffnung unter der Kappe des Ofens befindlich ist, durch welche man das Erz auf den Herd wirft, auf welchem die Entkohlung beginnt. Die Platte bildet die obere Seite der Canäle q, welche von dem Ofen zur Esse führen. Diese Canäle oder Züge laufen im Zickzack unter der Platte o, so daß sie ihre Wärme vollständig abgeben, ehe die Verbrennungsproducte in die Esse gelangen. Die Platte kann mit einer Gewölbkappe bedeckt seyn, wie Fig. 17 zeigt, allein der Zutritt der atmosphärischen Luft braucht durchaus nicht abgeschlossen zu werden; auch ist dieser Raum stets nach dem Ofen zu offen, da bei allen diesen Processen die Verbrennungsproducte nicht ausgeschlossen zu werden brauchen, weil sie im Gegentheil den besten Einfluß auf die verschiedenen Operationen haben. Nachdem die Erze den Rührherd erreicht haben, werden sie bis zu dem Luppenherd vorwärts gearbeitet, wie schon oben näher auseinandergesetzt wurde; die Ausbreitung des Erzes auf der Platte o wird mittelst eines eisernen Rechens oder einer schmalen Kratze bewirkt, und mit demselben Werkzeuge werden die Erze auch auf den Rührherd hinabgezogen, und bis zu dem Luppenherde gebracht, woselbst jedoch Brechstangen angewendet werden.

Wenn man kalte Gebläseluft anwendet, so führt die Windröhre unmittelbar von dem Gebläse zu den Röhren d u. s. w. über dem Gewölbe

Digitized by Google

des Ofenherdes; wenn man aber heiße Gebläſeluft benutzen will, ſo muß der Wind, ehe er zu den Röhren d u. ſ. w. gelangt, durch die hohle Feuerbrücke oder irgend einen andern Lufterhitzungs-Apparat gehen. Da dieſe Einrichtungen allen Eiſenhüttenleuten bekannt ſind, ſo brauchen wir ſie nicht weiter zu beſchreiben. [2]

X.

Ueber die Darſtellung von Urangelb bei der k. k. Silberhütte zu Joachimsthal; von Franz Frieſe.

Aus der öſterreichiſchen Zeitſchrift für Berg- und Hüttenweſen, 1854, Nr. 5 und 6.

Im verfloſſenen Jahre iſt auf Befehl des h. Finanzminiſteriums bei der k. k. Silberhütte zu Joachimsthal die Verarbeitung der in den ärariſchen Gruben gewonnenen Uranerze auf Urangelb eingeführt worden. So einleuchtend und gemeinnützig die Gründe ſind, welche die oberſte Bergweſensbehörde zu dieſer Unternehmung veranlaßten, hat es doch nicht an Klagen und Beſchwerden von Seite ſolcher gefehlt, welche dieſen Fabricationszweig ſelbſt auf Koſten der übrigen Gewerbetreibenden für ſich allein behalten und ausbeuten wollten. Gegenüber dieſen, zum Glück ſehr vereinzelten Beſchwerden dürfte es nicht unangemeſſen ſeyn, die ſpeciellen Umſtände, wodurch das h. Finanzminiſterium zur Errichtung der Joachimsthaler Urangelb-Fabrik beſtimmt wurde, in der nachfolgenden actenmäßigen Darſtellung zu veröffentlichen. Man wird daraus erſehen, daß die hohe Finanzverwaltung zu dieſem Unternehmen vorzugsweiſe durch die Rückſicht auf die Bedürfniſſe der Privatinduſtrie und namentlich um den inländiſchen Glasfabriken den Bezug des unentbehrlichen Urangelbs zu ſichern und zu erleichtern, veranlaßt worden iſt, und daß die vermehrte Concurrenz in dieſem Induſtriezweige, worin bisher beinahe keine ſtattfand, auch den übrigen Darſtellern dieſes Farbſtoffes keinen nennenswerthen Nach-

---

[2] Obgleich alle früheren Proceſſe, um Stabeiſen direct aus den Erzen darzuſtellen, ſämmtlich in Beziehung auf den Hüttenhaushalt ſehr ungenügende Reſultate gaben, gewährt die hier beſchriebene dennoch großes Intereſſe, da ſie wirklich viel Neues enthält. Die Herausgeber des amerikaniſchen polytechniſchen Journals, welchem obige Beſchreibung entnommen iſt, verſprechen die weitern Fortſchritte dieſer Erfindung nebſt ihren „erſtaunungswürdigen Reſultaten“ (!) mitzutheilen, und dieſe werden wir unſeren Leſern ebenfalls nicht vorenthalten. A. d. Red.

Digitized by Google

theil, dagegen den zahlreichen Conſumenten bedeutende Erleichterung bringen wird.

Die beigefügte Beſchreibung des bei dieſer Manipulation in Joachimsthal angewendeten Verfahrens dürfte nicht nur den Bergwerksverwandten, ſondern auch den techniſchen Chemikern von Intereſſe ſeyn.

I.

Als der verewigte Unter-Staatsſecretär des Miniſteriums für Landescultur und Bergweſen, Hr. M. Layer, im Herbſte des Jahres 1844 (als Vorſtand der damaligen Central-Bergbau-Direction) Joachimsthal beſuchte, um die Verhältniſſe der dortigen Werke zu unterſuchen, zog unter Anderem auch die Verwerthung der Uranerze, welche dort ſowohl in der Grube, als auch durch Haldenkuttung gewonnen werden, ſeine Aufmerkſamkeit auf ſich. Dieſe Erze hatten beiläufig ſeit dem Jahre 1842 (früher waren ſie kaum beachtet, und für wenige Gulden der Centner weggegeben worden) regelmäßige Abnehmer gefunden, und zwar:
die reinſten Erze aus der Grube zu 40 fl. C.M. pr. Ctr.
minder reine von der Haldenkuttung zu 30 „ „ „ „
die unreinſten endlich zu . . . . 12 „ „ „ „

Hiebei wurden jedoch die Uranerze ohne genauere Prüfung lediglich nach dem Augenſchein claſſificirt.

Da dieſe Preiſe keine andere Begründung hatten, als daß ſie von den Abnehmern willig bezahlt wurden, ſo ſah ſich Layer zu weiteren Nachforſchungen veranlaßt, woraus ſich ergab, daß die nahegelegenen Gruben zu Johanngeorgenſtadt in Sachſen ihre Uranerze zu 60 bis 70 Thlr. pr. Ctr. abſetzten, und daß in Sachſen wie auch in Böhmen mehrere Fabriken ſich mit der Bereitung von Urangelb beſchäftigten, welche ſowohl die ſächſiſchen als böhmiſchen Uranerze (letztere meiſtens durch Zwiſchenhändler) an ſich zogen, und das gewonnene Urangelb zu 8—12 Thaler das Pfund abſetzten. Da ferner erhoben wurde, daß die reinſten Joachimsthaler Uranerze, welche zu 40 fl. pr. Ctr. verkauft wurden, gegen 80 Procent Uranoxyd enthalten, deſſen Darſtellung aus den Erzen nur etwa 2 fl. C.-M. pr. Pfund koſtete, ſo war es einleuchtend, daß die Joachimsthaler Preiſe hinſichtlich der reinſten Erzſorte bei weitem zu niedrig angeſetzt waren, während es bezüglich der niederen Sorten an jeder Controle bei Beurtheilung ihres Gehaltes fehlte. Hierzu kam noch die Betrachtung, daß im vorliegenden Falle nicht die Conſumenten, ſondern nur die Zwiſchenhändler von den niedrigen Preiſen der Joachimsthaler Uranerze Vortheil zogen — daß ferner die Verhältniſſe der Joachimsthaler

Digitized by Google

Hütte für die Uranoxyd-Fabrication ſehr günſtig erſchienen — daß dieſer neue Betriebszweig der verarmten Bevölkerung der dortigen Gegend ſehr zu ſtatten kommen würde — und daß endlich auch von mehreren Gewerbetreibenden der Wunſch ausgeſprochen worden war, das hohe Montanärar möge zur Erleichterung der Conſumenten die Bereitung von Uran wie auch von Kobalt-Oxyd zu Joachimsthal in eigener Regie betreiben.

Aus dieſen Gründen fand ſich Layer veranlaßt, den Verkauf der Uranerze einſtweilen gänzlich zu ſiſtiren, und bei der damaligen Hofkammer im Münz- und Bergweſen den Antrag zu ſtellen:

„Daß bei der Joachimsthaler k. k. Silberhütte die Verarbeitung der eigenen Uranerze auf Oxyd eingeleitet, und der Preis des letzteren zur Erleichterung der Gewerbe möglichſt niedrig geſtellt, zugleich aber — um jede Beſorgniß vor Beeinträchtigung der Induſtrie zu beſeitigen — auch der Verkauf roher Uranerze künftig inſoferne geſtattet werden ſollte, daß nur die reinſte Sorte zu dem Preiſe von 280 fl. pr. Ctr., wobei dem Oxydfabrikanten noch immer ein reichlicher Gewinn geſichert blieb, verkauft, die minderen Erzſorten aber vorläufig vom Handel ausgeſchloſſen würden, indem einestheils ihr Gehalt und Werth unſicher, anderntheils aber zu erwarten wäre, daß derſelbe durch zweckmäßige Aufbereitung zum Vortheile der Hütte wie des Oxydfabrikanten werde erhöht werden können."

Dieſer Antrag wurde von Seite der h. Montanhofkammer zu Anfang des Jahres 1845 genehmigt und zugleich vorläufige Verſuche zur Ermittelung der vortheilhafteſten Methode, das Uranoxyd darzuſtellen, angeordnet. Verſchiedene Umſtände verzögerten jedoch die Einführung dieſer Fabrication im Großen, und da mittlerweile der Abſatz der Uranerze ins Stocken gerieth, ſo wurde im Jahre 1849 die Veräußerung der vorräthigen Erze zu dem herabgeſetzten Preiſe von 2 fl. pr. Pfund Uranoxydul-Gehalt bewilligt. Doch ſchon im Jahre 1851 wurde dieſer Preis in Folge der allgemeinen Preisſteigerung des Uranoxydes und der hiedurch veranlaßten außerordentlich ſtarken Nachfrage bei der Joachimsthaler Hütte für die geringſte Erzſorte (mit 26 Procent Uranoxyd) um 20 kr. pr. Pfund, und für die reicheren Sorten ſtufenweiſe nach ihrem Gehalte erhöht, ſo daß die reinſten Erze wieder zu dem urſprünglichen Preiſe von 280 fl. pr. Centner verwerthet wurden.

Indeſſen ſtieg der Handelspreis des Uranoxydes, welcher im Jahre 1844 mit 10 fl. pr. Pfund beſtanden, und die Feſtſetzung eines Preiſes von 280 fl. für den Centner Erz reinſter Sorte begründet hatte, im Jahre 1852 bis auf das Doppelte, d. i. auf 20 fl. C.-M. pr. Pfund, ohne daß die Oxydfabrikanten ſich zu einer entſprechend erhöhten Preisberech-

Digitized by Google

nung für die Erze verstehen wollten. Da die Ausbeute von Uranerzen zu Joachimsthal mittlerweile bedeutend zugenommen hatte, so sah sich das Ministerium für Landescultur und Bergwesen genöthigt, die beantragte Verarbeitung derselben — sollten sie nicht unter dem Werthe, lediglich zum Vortheile der Oxydfabrikanten, verschleudert werden — sofort anzuordnen, und den k. k. Assistenten Adolph Patera, welcher schon früher im Laboratorium des k. k. Generalprobiramtes sich mit dem Studium der Uransalze beschäftigt hatte, mit dieser Aufgabe zu betrauen. Zu Ende des Jahres 1852 wurden hierzu die nöthigen Einrichtungen in der Joachimsthaler k. k. Silberhütte getroffen, und zu Anfang 1853 bereits die ersten Partien Urangelb dargestellt.

Obwohl dieses Präparat die gewöhnlich im Verkehr vorkommenden Sorten an Güte und Reinheit übertrifft, hat doch das h. Finanzministerium, um der Privatindustrie alle nur mögliche Erleichterung zukommen zu lassen, den Verkaufspreis desselben auf nur 12 fl. C.-M. pr. Pfund festgesetzt, während der sonst übliche Preis des Urangelbs gegenwärtig 18 bis 20 fl. beträgt. Uebrigens wird auch der Verkauf roher Uranerze an Private durch den Betrieb der ärarischen Urangelbfabrik nicht ausgeschlossen.

II.

Das von Hrn. A. Patera bei der Darstellung von Urangelb beobachtete Verfahren ist sehr einfach und ganz darauf berechnet, um mit den geringsten Kosten ein möglichst vollkommenes Product zu erhalten.

Bis zum Schlusse des Verwaltungsjahres 1853 wurden 2765½ Pfund Uranerze mit einem durchschnittlichen Gehalte von 45 Pfd. Uranoxydul im Centner verarbeitet.

Diese Erze wurden im Mörser zerstoßen und sodann durch ein feines Sieb gesiebt, wobei sich durchschnittlich ein Verlust von 2¼ Procent ergab. Die anfänglich versuchte Anwendung von Naßmühlen, um das gestoßene Erz vollends fein zu machen, wurde bald wieder aufgegeben, weil der erhaltene Erzschlamm beim Trocknen so hart wurde, daß er nochmals gerieben werden mußte, wodurch der Verlust und die Unkosten unnöthig vergrößert werden, da schon das zerstoßene und gesiebte Erz durch das nachfolgende Rösten mit Kalk vollständig aufgeschlossen werden kann.

Das feingepulverte Erz wurde mit etwa 14 Procent zerfallenem Kalk (statt dessen auch fein gepochter Kalkstein verwendet werden könnte) innig gemengt und sodann im Flammofen bei mäßiger Rothglühhitze geröstet. Ein größerer Kalkzuschlag veranlaßt bei der weiteren Behandlung

Digitized by Google

reichere Rückſtände, wahrſcheinlich weil der bei der nachfolgenden Auflöſung in Schwefelſäure erzeugte Gyps die feinen Erztheilchen einhüllt, und der Einwirkung der Säure entzieht.

Der Flammofen faßt einen halben Centner Erz ſammt Zuſchlag und ſteht mit einem gleich großen Vorwärmherde und einer Flugſtaubkammer in Verbindung. Die Anfangs graue Beſchickung wird bald braun, und bei ſehr hohem Urangehalt gelbbraun, von dem gebildeten uranſauren Kalk; die Röſtung wird jedoch durch etwa fünf Stunden gleichmäßig fortgeſetzt, um den Arſenik möglichſt vollſtändig zu entfernen.

Der von Hrn. A. Patera beim Röſten der Uranerze angewendete Kalkzuſchlag iſt von weſentlichem Vortheile, indem erſt durch dieſes Verfahren die Möglichkeit gegeben wird, das Urangelb im Großen aus den Erzen zu gewinnen; denn während nach den früher gebräuchlichen Methoden die Anwendung concentrirter Salpeter- und Schwefelſäure den Gebrauch von Porzellan- und Glas-Gefäßen nöthig machte, und daher nur geringe Erzquantitäten auf einmal verarbeitet werden konnten, wird nach der von Hrn. A. Patera ſchon im Jahre 1847 der k. k. Akademie der Wiſſenſchaften zu Wien mitgetheilten Methode das Uranerz durch die Röſtung mit Kalkzuſatz derart aufgeſchloſſen, daß es in verdünnter Schwefelſäure löslich iſt, wodurch die Anwendung hölzerner Bottiche und ein fabrikmäßiger Betrieb ermöglicht wird.

Das geröſtete Erz wurde in Partien zu 50 Pfd. in hölzernen Bottichen mit verdünnter Schwefelſäure behandelt, indem auf das mit Waſſer angerührte Erz concentrirte Schwefelſäure gegoſſen wurde, um die hiebei entwickelte Wärme zur Beförderung der Auflöſung zu benützen Auf ½ Centner Erz wurden bei dem durchſchnittlichen Gehalte von 45 Procent Uranoxydoxydul 22 Pfd. concentrirte Schwefelſäure gerechnet. Sehr vortheilhaft erwies ſich ein kleiner Zuſatz von Salpeterſäure (höchſtens 2 Pfd. auf ½ Centner Erz), um das allenfalls entſtandene Uranoxydul in Oxyd zu verwandeln. Die mit Schwefelſäure behandelte Maſſe wurde nach längerem Umrühren mit Waſſer verdünnt und der Ruhe überlaſſen.

Die klar gewordene Löſung wurde ſodann in Bottichen, an deren Boden eine Filtrir-Vorrichtung von grober Leinwand angebracht iſt, filtrirt, und der Rückſtand mit heißem Waſſer ausgewaſchen. Dieſes Waſchwaſſer wurde beim Auflöſen der nächſten Erzpartie als Verdünnungsflüſſigkeit benützt, die filtrirte Löſung aber der weiteren Behandlung unterzogen. Das Filtriren ging ohne Schwierigkeit vor ſich, wenn der Kalkzuſchlag beim Verröſten der Erze nicht zu hoch war. Die filtrirte Lauge blieb bei gehöriger Röſtung auch nach längerem Stehen klar; bei einigen

Digitized by Google

Poſten aber, welche nicht lange genug geröſtet worden waren, ſetzte ſie einen berggrünen Niederſchlag ab, welcher aus Kupfer, Arſen und 20 bis 40 Proc. Uranoxyd beſtand, welchem Uebelſtande ſpäter durch längeres Röſten unter Kohlezuſatz vollſtändig abgeholfen wurde.

Die filtrirte, ſchön grün gefärbte, etwas ſaure Uranoxydlöſung wurde mit Soda überſättiget. Hiebei wird das Uranoxyd Anfangs mit allen übrigen in der Lauge enthaltenen Metalloxyden und Erden gefällt, durch überſchüſſige Soda aber als kohlenſaures Uranoxyd-Natron vollſtändig wieder aufgelöst, während die übrigen Metalloxyde größtentheils in dem Niederſchlage bleiben. Dieſer wird, um das etwa zurückgebliebene Uranoxyd zu gewinnen, in Sodalöſung gekocht, abfiltrirt, gewaſchen, und die gewonnene viel freie Soda enthaltende Lauge bei Behandlung der nächſten Erzpartie verwendet.

Das Auflöſen des Uranoxydes in Soda geſchah ebenfalls in hölzernen Bottichen. So lange dieſelben neu waren, löste ſich in der Soda Harz auf, welches reducirend auf das Uranoxyd wirkte, ſo daß das Urangelb eine ſchmutzige ins Gräuliche fallende Farbe erhielt. Bei fortgeſetztem Gebrauche der Bottiche verſchwand jedoch dieſer Uebelſtand, ſo daß dieſelben nun vollkommen entſprechen.

Die ſchön goldgelbe Löſung von kohlenſaurem Uranoxyd-Natron wird in kleinen Bottichen mit Schwefelſäure neutraliſirt, und wenn der Neutraliſationspunkt erreicht iſt, in einem kupfernen Keſſel unter vorſichtigem Zuſatz von verdünnter Schwefelſäure gekocht, wobei ſich ein ſchwerer Niederſchlag von waſſerhaltigem uranſaurem Natron — das gewünſchte Product — abſcheidet. Dieſer Niederſchlag von Urangelb wird in leinenen Spitzbeuteln abfiltrirt, gewaſchen, ausgepreßt und getrocknet, ſodann wieder in Stücke zerbrochen, nochmals mit heißem Waſſer ausgewaſchen (um jede Spur von Glauberſalz zu entfernen), getrocknet und endlich zerrieben. Die vom Urangelb abfiltrirte Lauge beſteht aus Glauberſalz, welches durch Abdampfen gewonnen wird.

Das Trocknen des Urangelbs geſchieht in einer Trockenſtube auf von Holz geflochtenen Schwingen, wobei das Päparat mit Druckpapier bedeckt wird. [3] Das in Porzellanmörſern zerriebene und geſiebte Product wird

---

[2] Es ereignete ſich einigemale bei beſonders reinen Partien, daß das gewonnene Urangelb beim Trocknen zu einer kryſtalliniſchen, dem Gummigutti ähnlichen Maſſe erſtarrte. Hr. Patera fand es aus 1 Atom Natron auf 2 At. Uranoxyd und 6 Waſſer zuſammengeſetzt; dieſelbe Zuſammenſetzung erhält man aus den Analyſen des Gummierzes (Breithaupt) und des Eliaſites (Haidinger), wenn man die Verunreinigungen wegläßt: nur enthält das Gummierz Kalkerde und der Eliaſit Kalk- und Talkerde als Baſis ſtatt Natron. Nach Hrn. Patera ſcheint dieſes Gummigutti-ähnliche

Digitized by Google

in papiernen Hülsen eingestampft, jede mit 1 Pfd. Urangelb, mit dem k. k. Hüttenamtssiegel verschlossen, etikettirt und in Kisten zu 25 Pfd. abgeliefert.

Aus der oben angegebenen Menge von Uranerzen wurden 1208 Pfd. Urangelb gewonnen, während in den Rückständen nur 96 Pfund verblieben, wovon jedoch directen Versuchen zufolge noch 80 Pfd. ausbringbar sind, und in der nächsten Campagne werden zu gute gebracht werden.

Das Joachimsthaler Urangelb ist saures uransaures Natron mit mehreren Atomen (durchschnittlich 10 Proc.) Wasser. Die übrigen im Handel vorkommenden Sorten Urangelb sind gewöhnlich nach derselben chemischen Formel zusammengesetzt, nur enthalten dieselben Kali anstatt Natron, und außerdem von fremden Metalloxyden weit größere Antheile als das Joachimsthaler.

Der Natrongehalt an der Stelle eines gleich großen Kaligehaltes kann bei der Glasfärbung keinen Nachtheil bringen, da ohnedieß viele, und namentlich die böhmischen Gläser, sich durch einen hohen Natrongehalt auszeichnen.

Bereits hat das an der k. k. Silberhütte zu Joachimsthal dargestellte Urangelb von Seite mehrerer Glasfabrikanten wegen seiner schönen und reinen Farbe in Gläsern die verdiente Anerkennung gefunden, und sind nicht unbedeutende Bestellungen darauf eingelaufen. Auch läßt der festgesetzte sehr billige Preis mit Grund eine baldige ausgedehntere Verwendung dieses schönen Farbstoffs erwarten.

XI.

Ueber Verbesserungen im Titrirverfahren; von Dr. Mohr in Coblenz.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXVI S. 129.

Meine Bemühungen, dem Titrirverfahren und insbesondere der Alkalimetrie eine besondere Vollkommenheit und Schärfe zu geben, betreffen theils die Apparate, theils die Methoden. Von den Apparaten hat bis

---

Product das eigentliche Salz zu seyn, da nur bei diesem der Wassergehalt constant blieb, während verschiedene Muster von käuflichem Urangelb stets einen verschiedenen Wassergehalt (8—12 Proc.) zeigten.

Digitized by Google

jetzt die Gay-Lussac'sche Bürette die meiste Anwendung gefunden und sich überall verbreitet. Dieses vortreffliche Instrument hat jedoch gewisse Mängel, welche von demselben in seiner jetzigen Gestalt untrennbar sind und sich bei jedem Gebrauche desselben fühlbar machen.

Zunächst ist es schwer, das Instrument genau bis an 0 zu füllen, indem man aus einer größeren Flasche ausgießt, und schwerlich auf das erstemal gerade die richtige Höhe trifft. Man hat zu viel eingegossen und muß etwas ausgießen. Während man aber die Bürette neigt, verliert man das Ablesen, und gießt leicht zu viel oder zu wenig aus. Im ersten Falle muß man Flüssigkeit hinzufügen, im zweiten Falle das Ausgießen nach Gutdünken wiederholen. Erst mit einiger Mühe erreicht man mit der Probeflüssigkeit den Anfangspunkt der Theilstriche.

Während des Versuches bleibt die Bürette geneigt und indem man sie mit ihrer Ausflußöffnung über dem Probirglase hält, kann man letzteres schütteln und die Arbeit fortsetzen. Wenn aber die Erscheinung erst nach einiger Zeit eintritt, wie das Absetzen des Chlorsilbers, oder wenn man dazwischen erhitzen muß, wie bei der Titrirung kohlensaurer Alkalien, des Traubenzuckers ꝛc., so muß man die Bürette zurücklaufen lassen und aufrichten. Beim Fortsetzen des Versuchs ist es nun schwierig, sogleich mit einem einzigen Tropfen anzufangen, und war man nahe an dem Sättigungspunkt, so kann durch starkes Einfließen dieser Punkt überschritten werden und die ganze Operation verloren gehen.

Ein anderer Nachtheil ist der, daß man während des Gießens die Quantität der verbrauchten Flüssigkeit nicht ablesen kann. Dieß ist besonders nöthig bei Wiederholung desselben Versuches. Gesetzt, man habe bei einem ersten Versuche 32,3 Kubikcent. verbraucht, so kann man bei der Wiederholung ohne Weiteres 32 Kubikcent. zusetzen, und die letzten 0,3 Kubikcent. mit der größten Aufmerksamkeit hinzutröpfeln. Bei der geneigten Lage der Bürette ist aber das Ausgießen von genau 32 Kubikcent. ganz unthunlich, da man nicht sehen kann, wie viel ausgeflossen ist, theils weil die Theilstriche die Oberfläche des Wassers unter Winkeln schneiden, theils auch, weil während des Gießens die dünne Röhre gefüllt ist, während des Messens aber leer seyn muß.

Ich habe nun versucht, diese Uebelstände in der einfachsten und sichersten Art zu vermeiden, und den Apparaten eine solche Gestalt zu geben, daß sich möglichst Viele dieselben darstellen können, ohne in der Glasblasekunst große Uebung zu haben, was bei den Gay-Lussac'schen Büretten nicht ganz der Fall ist. Nach mehreren Versuchen, Ventile und gläserne Hähne anzuwenden, habe ich von diesen Mitteln abgestanden. Die Operation geht mit Hähnen sehr leicht und sicher, allein ich konnte mir keine

Digitized by Google

so gut verschließende verschaffen, daß ich die Röhre mit Probeflüssigkeit von einem Versuche zum andern stehen lassen konnte. Die Hähne von Geisler in Bonn sind ausgezeichnet; sie schließen wasser- und luftdicht für lange Zeit, allein bei Anwendung krystallisirbarer Körper, wie von Kleesäure und Aetznatron, bildete sich um die Lilie des Hahnes immer eine Efflorescenz, die Lilie hob sich etwas in ihrem Rohre und Tropfen kamen durch. Es gelang mir durch einen glücklichen Griff, den theuren gläsernen Hahn durch eine Vorrichtung zu ersetzen, welche jede beliebige Zeit absolut luft- und wasserdicht schließt, welche sich durch einen Händedruck beliebig öffnen läßt und welche endlich beinahe nichts kostet. Es ist dieß ein kleines Stückchen vulcanisirter Kautschukröhre, die durch eine kleine Klammer aus Messingdraht geschlossen wird. Die Enden dieser Klammer, welche ich Quetschhahn nenne, sind nach den entgegengesetzten Seiten unter rechten Winkeln umgebogen und mit Druckplättchen versehen, so daß, wenn man gegen die beiden Enden drückt, sich die Klammer öffnet und nach Willkür einen einzigen Tropfen oder einen vollen Strahl durchläßt. Das Princip der Art des Oeffnens ist auch bei den Platinzangen angewendet, die man bei Löthrohrversuchen gebraucht. Wenn man sie nicht anrührt, so sind sie geschlossen und nur beim Drucke öffnen sie sich. Das Maaßrohr ist eine gerade, möglichst calibrische und in 5tel Kubikcent. getheilte Glasröhre, welche unten etwas verengt ist, um in die Kautschukröhre zu passen. Ein kleines Stückchen Glasröhre bildet den Ausfluß unter dem Quetschhahn. Diese Vorrichtung dürfte im chemischen Laboratorium wegen ihrer Einfachheit und Unzerstörbarkeit vielfache Anwendung finden. Man kann sie bei den Zündlampen statt des Hahnes gebrauchen, bei Gasometern, um das Gas zu reguliren, wobei man durch ein zwischengelegtes Keilchen von Holz auch einen beständigen Durchgang veranlassen kann; zum Abfließenlassen von Wasser in Kühlgeräthschaften, zum Abfließenlassen durch Heber, an deren äußerm Ende der Quetschhahn sich befindet, bei Aetznatron, Ammoniak, Schwefelsäure, Salzsäure, Analysenproben und dergleichen. Eine zweischenklige Heberröhre in eine gefüllte Flasche gestellt, verwandelt diese gleichsam in eine mit einem gläsernen Hahn versehene Flasche. Eine Flasche mit Schwefelsäure bleibt gleichsam im Zapfen, wenn man die Röhre gefüllt darinnen stecken läßt, und man kann jederzeit kleine und große Mengen Schwefelsäure aus dem Ballon nehmen. Der Quetschhahn hat den Vorzug, nicht nachzutröpfeln, denn er schließt sich von selbst, wenn man ihn losläßt.

Die mit dem Quetschhahn versehene Meßröhre befindet sich an einem beliebigen Stative senkrecht angebracht, daß man ihr jede Höhe geben kann. Beim Gebrauche füllt man die Röhre bis über den 0 Punkt mit

Digitized by Google

der Probeflüssigkeit, öffnet den Quetschhahn einen Augenblick ganz, um die Luft aus der Ausflußröhre zu verdrängen und läßt jetzt genau bis an 0 ablaufen. Zu diesem Zweck bringt man das Auge auf die Höhe von 0, faßt den Quetschhahn zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand und drückt leise. Man sieht jetzt oben die Flüssigkeit langsam sinken; sobald die nach unten gerichtete Concavität der Flüssigkeit den Theilstrich, wie der Kreis eine Tangente, berührt, läßt man den Hahn los, und im selben Augenblicke steht auch die Flüssigkeit stille und bleibt wochenlang bei 0 stehen, wenn man von oben die Verdunstung verhütet. Die Probirröhre ist jetzt normal gefüllt und man geht zum Versuche über, welches im Sitzen geschieht, während man das Anfüllen der Röhre im Stehen besorgt. Man hat nun die gewogene Substanz in einem passenden Glase und läßt durch Drücken des Quetschhahns die Flüssigkeit hinzutreten. Man hat beide Hände zur Disposition, denn läßt man den Hahn los, so ist er von selbst geschlossen. Man kann also die Operation des Titrirens beliebig fortführen. Man kann unterbrechen, die Flüssigkeit erwärmen, beim Lichte besehen, schütteln, ohne durch die Bürette gehindert zu seyn. Man kann jeden Augenblick die Menge der verbrauchten Flüssigkeit ablesen, und bei Wiederholung sogleich nahe an die Gränze der zuerst gefundenen Menge gehen, um die Operation dann tropfenweise zu Ende zu bringen. Diese Ausfließbürette ist zu allen Probeflüssigkeiten anzuwenden, mit Ausnahme des übermangansauren Kalis. Dieses wird durch das kurze Stück der Kautschukröhre zersetzt und dadurch in seiner Mischung verändert. Bei diesem Körper bediene ich mich einer nach Art des Stichhebers oben und unten eingezogenen Glasröhre, welche von unten an bis zu $^3/_4$ ihrer Länge in $^1/_5$ oder $^1/_{10}$ Kubikcent. graduirt ist. Da man bei diesem Reagens die Erscheinung augenblicklich sieht, und ein Erwärmen gar nicht vorkommen kann, so ist man in wenigen Minuten mit jeder Operation fertig und so lange kann man die Saugbürette in der Hand halten. Es läßt sich dieser compendiöse Apparat bei allen Titrirungen bequem anwenden, welche augenblicklich die Wirkung zeigen. Ueber seine zweckmäßige Form werde ich an einer andern Stelle das Nöthige mittheilen.

Bei weitem die wichtigste Anwendung der Titrirmethode in der Chemie findet bei der Alkalimetrie statt, und der Weg dazu ist erfolgreich von Gay-Lussac und Descroizilles eingeschlagen. Es fehlte dieser Methode wegen der unsicheren Wirkung der doppelt-kohlensauren Alkalien die nöthige Schärfe, und die Urprobeflüssigkeit wurde aus einem in seiner Zusammensetzung nicht überall gleichen und nicht leicht zu controlirenden Stoffe, dem Schwefelsäurehydrat dargestellt.

Digitized by Google

Ich habe nun gesucht einen solchen Körper zu finden, welcher im trockenen Zustande eine immer gleiche Zusammensetzung hat, und aus dem man durch eine einzige Wägung im Stande ist, eine sich immer gleiche Probeflüssigkeit herzustellen. Ich glaube eine solche in der mit 3 Atom. Wasser krystallisirten Kleesäure gefunden zu haben. Die Gründe für die Wahl sind folgende. Die krystallisirte Kleesäure ist an der Luft unveränderlich, sie verwittert und zerfließt nicht. Die feuchte Kleesäure trocknet an der Luft zu dieser Verbindung aus, und die in der Wärme getrocknete zieht bis dahin Wasser an. Man hat also, wenn die Säure einmal richtig dargestellt ist, keine Befürchtung einer Veränderung zu hegen.

Die Kleesäure ist nicht flüchtig, und ihre Lösung hält sich ohne zu schimmeln, unbestimmt lange. Andere feste Säuren, wie Weinsäure und Citronensäure, sind dem Verderben in der Lösung ausgesetzt. Die Kleesäure ist stark sauer und ihre Wirkung auf das Lackmuspapier fast so intensiv, wie die der Schwefelsäure selbst. Die Lösung der Kleesäure, welche ich anwende, hat für alle Alkalien dieselbe Stärke, nämlich 1 Atom zu 1 Liter gelöst. Diese jetzt allgemein angenommene gleichbleibende Stärke der Probeflüssigkeiten rührte, wie ich glaube, ursprünglich von John Joseph Griffin in Glasgow (jetzt in London) her, welcher sich sehr erfolgreich mit der Alkalimetrie beschäftigt hat. Es werden demnach 63 Gram. krystallisirte Kleesäure in die Titrirflasche gebracht, diese $^3/_4$ mit destillirtem Wasser gefüllt, und durch Umschütteln die Lösung bewirkt, sodann die Flasche bei 14° R. scharf bis an die Marke im Halse gefüllt und dann noch einmal innig gemischt. Dieser sauren Urflüssigkeit muß eine alkalische entgegengestellt werden, welche ihr ganz gleichwerthig ist, d. h. welche die saure Flüssigkeit zu gleichem Volum accurat sättigt. Als eine solche Flüssigkeit habe ich anfänglich und lange Zeit Ammoniak angewendet, allein die Flüchtigkeit dieses Alkalis ist ein wesentliches Hinderniß seiner Anwendbarkeit. Bei jedem Oeffnen der Flasche, sowie besonders beim Eingießen in die Bürette oder Probirröhre reißt sich Ammoniak los, was man schon durch den Geruch wahrnimmt. Noch zuverlässiger bemerkt man dieß, wenn man eine Flasche längere Zeit im Gebrauch gehabt und öfter geöffnet hat, wo dann eine größere Menge des Ammoniaks als ein gleiches Volum zum Sättigen der Säure nothwendig ist. Dadurch wird die Anwendung des Ammoniaks ganz unsicher, und ich habe dasselbe ungern, wegen der Leichtigkeit, womit es rein und kohlensäurefrei dargestellt wird, verlassen. An die Stelle des Ammoniaks habe ich Aetznatron angewendet. Man macht diesem Alkali gerne den Vorwurf, daß es leicht Kohlensäure anziehe. Allein das Ammoniak zieht auch Kohlensäure an, nur sieht man das kohlensaure Ammoniak nicht efflorescíren,

Digitized by Google

weil es beim Eintrocknen sich verflüchtigt. Um auch das Anziehen von Kohlensäure durch das Aetznatron zu verhindern, habe ich eine einfache Vorrichtung construirt, welche diesem Zweck vollkommen entspricht. Es ist unmöglich, eine Flasche so zu verschließen, daß nicht bei eintretendem Temperatur- und Barometerwechsel Luft in die Flasche ein- und austrete. Statt zu versuchen dieß ganz zu verhindern, was unmöglich, lasse ich die Luft frei in die Flasche eintreten, lege ihr aber einen Körper in den Weg, welcher die darin enthaltene Kohlensäure vollständig absorbirt. Ich verschließe die Flasche durch einen Korkpfropfen, in welchen eine gewöhnliche Chlornatriumröhre eingesteckt ist. Dieselbe ist jedoch, statt mit Chlornatrium, mit einem fein geriebenen Gemenge von Glauberſalz und Aetzkalk gefüllt. Diese Röhre ist nach außen mit einem dünnen Glasröhrchen ganz offen. Die innere Luft kann sich so mit der äußeren ins Gleichgewicht setzen, ohne daß eine Spur Kohlensäure hinzutritt, weil dieselbe bei der nothwendig sehr langsamen Bewegung vollständig absorbirt wird. Ich bewahre so nicht nur die Probeflüssigkeit, sondern auch einen Vorrath von Aetzkali, Aetznatron, Kalkwasser, Barytwasser. Eine Flasche Barytwasser, welche schon $^1/_2$ Jahr so offen dasteht, hat noch nicht das dünnste Häutchen gezogen, oder die Wände mit einem weißen Anflug besetzt. Bei der Aetznatronprobeflüssigkeit ist es von besonderer Wichtigkeit, jede Spur von Kohlensäure fern zu halten, weil dadurch das plötzliche Umschlagen der rothen Farbe der Lackmustinctur ins Blaue, und somit die Schärfe der Analyse beeinträchtigt wird.

Das Aetznatron wird nun so titrirt, daß beim Mischen desselben mit einem gleichen Volum der Probekleesäure der letzte Tropfen Natron die Farbe aus Roth in Blau verwandelt. Dieß gelang jedesmal durch einen einzigen Tropfen, wenn keine Kohlensäure in dem Gemische vorhanden war.

Beim Titriren kohlensaurer Alkalien verfahre ich nun in der folgenden Art.

Ich wäge von dem geglühten und wasserleeren Alkali $^1/_{10}$ Atom in Grammen ab, von Soda 5,32 Gram., von Potasche 6,92 Gram. Da die Probeflüssigkeit in 1000 Kubikcent. ein Atom Kleesäure enthält, so würden 100 Kubikcent. dieser Flüssigkeit genau $^1/_{10}$ Atom eines jeden Alkalis genau sättigen. Das Alkali bringe ich mit etwas Lackmustinctur in eine kleine Kochflasche und lasse einen Strahl Probesäure hinzu, welche das Alkali unter Aufbrausen zersetzt. Die Farbe geht allmählich aus Blau in Violett über, und das Aufbrausen wird schwächer. Ich bringe nun die Flüssigkeit zum Kochen und lasse noch mehr Probesäure hinzu, bis die Farbe vollkommen zwiebelroth geworden ist; dann lasse ich noch

Digitized by Google

Probesäure im Ueberschuß bis zu den nächsten vollen 5 oder 10 Kubikcentimeter hinzu. Das Alkali ist nun entschieden übersättigt; durch Kochen, Schütteln und Hineinblasen und zuletzt Ansaugen mit einer Glasröhre wird die letzte Spur Kohlensäure entfernt. Der Sättigungspunkt des Alkalis ist jetzt um 2 bis 5 Kubikcent. überschritten, und dieß muß genau bestimmt werden. Ich fülle jetzt eine in $^1/_{10}$ Kubikcent. getheilte Handpipette bis an den Nullpunkt mit Probenatron, und lasse dasselbe tropfenweise in die rothe Alkaliflüssigkeit fallen, indem diese immer umgeschwenkt wird. Die Farbe geht jetzt rasch aus Hellroth in Violett und dann plötzlich in klares Blau über. Man mißt jetzt die verbrauchten Kubikcentimeter Aetznatron ab, zieht sie von den verbrauchten Kubikcentimetern Probesäure ab, und der Rest gibt ohne Weiteres die Procente an chemisch reinem kohlensaurem Alkali. Das Resultat ist, wenn die Instrumente richtig sind, so genau, als die Kleesäure, auf der Alles beruht, die richtige Zusammensetzung $C_2O_3 + 3Aq.$ hatte, und dessen kann man sich vorher versichern.

Es ist nicht möglich, durch die Säure allein den Sättigungspunkt zu treffen, weil sich bis zum letzten Augenblicke Kohlensäure entwickelt. Eine bereits roth gefärbte Flüssigkeit läßt sich durch Zerstörung des doppeltkohlensauren Alkalis wieder blau kochen. Man würde viel mehr Mühe haben, zwischen jedem Säurezusatz zu kochen und zu probiren, als wenn man den Sättigungspunkt einmal entschieden überschreitet, die Kohlensäure ganz wegtreibt, und dann mit dem gleichwerthigen Natron rückwärts titrirt.

Bei einem Versuche mit 2 Gram. trockenem kohlensaurem Natron wurden in der Sectionssitzung zu Wiesbaden 2,003 Gram. kohlensaures Natron heraustitrirt.

Hat man kohlensäurefreie Alkalien oder Oxyde, so kann man direct mit der Säure bis zum Rothwerden der Lackmustinctur gehen.

So kann man trotz des entstehenden Niederschlages Zinkoxyd, gebrannten Kalk, reine Magnesia, Kalkwasser, Barytwasser ohne Weiteres quantitativ bestimmen, und zwar mit großer Schärfe und Schnelligkeit, weil die vielen Zufälligkeiten einer analytischen Operation mit Fällen, Auswaschen, Trocknen und Glühen ausgeschlossen bleiben.

Statt daß man das Alkali im Atomgewichte nimmt, kann man auch jede beliebige Menge desselben abwägen und mit Tabellen den Werth desselben aus der Titrirung berechnen. Diese Tabellen sind einfach die Producte aus dem 1000sten Theil des Atomgewichtes mit den ganzen Zahlen 1 bis 9. Denn da die Probeflüssigkeit im Liter 1 Atomgewicht enthält, so enthält 1 Kubikcent. gerade $^1/_{1000}$ Atomgewicht.

Digitized by Google

1 Liter Probeflüssigkeit sättigt 1 Atom = 53,2Gr. wasserleeres kohlensaures Natron; 1 Kubikcent. sättigt also 0,0532 Gram., und die Tafel hat also die folgende Gestalt:

Verbrauchte Probeflüssigkeit.	Wasserleeres kohlensaures Natron,	Wasserleere Essig. säure.	Essigäther.
1	0,0532	0,051	0,088
2	0,1064	0,102	0,176
3	0,1596	0,153	0,264
4	0,2128	0,204	0,352
u. s. w.	u. s. w.	u. s. w.	u. s. w.

Jede Berechnung ist nur eine Addition im Sinne der zuerst von Poggendorff eingeführten Tafeln.

Will man den Ammoniakgehalt eines Salzes titriren, so destillirt man denselben mit Wasser und überschüssigem Aetzkalk in eine mit Lackmustinctur rothgefärbte, gemessene Menge von Probesäure, etwa 200 bis 300 Kubikcentimeter. Diese Säure muß während der Destillation roth bleiben. Wenn sie alles übergehende Ammoniak verschluckt hat, titrirt man den nicht gesättigten Theil der Säure mit Probenatron zurück, zieht die Kubikcentimeter des Natrons von denen der Kleesäure ab, und berechnet das Resultat nach den Tabellen.

Diese Operation ist schon anderweitig empfohlen worden, allein in der vorliegenden Form ist sie viel schärfer, weil man die Kleesäure viel besser wägen und in richtiger Zusammensetzung haben kann, als die sonst angewendete Schwefelsäure oder gar die halb flüchtige Salzsäure.

Die Acidimetrie ist noch einfacher, weil dabei keine Kohlensäure interveniren kann. Man versetzt die gewogene Menge Säure mit Lackmustinctur zum Lichtrothen, und titrirt sie mit Aetznatron blau. Die verwendeten Kubikcentimeter berechnet man nach den Tabellen, wenn man von der Säure nicht gerade das Gewicht von $^1/_{10}$ Atom genommen hat. Ich habe in dieser Art eine vortreffliche directe Analyse der zusammengesetzten Aetherarten gefunden. Es solle z. B. Essigäther analysirt werden, welcher Weingeist und Schwefeläther enthalten kann. Man wägt den Aether ab und versetzt ihn mit Lackmustinctur, wobei man sieht, ob er freie Säure enthält. Diese titrirt man mit Probenatron blau und

Digitized by Google

bemerkt die verbrauchten Kubikcentimeter, oder wenn es nicht auf Bestimmung der Säure ankommt, gibt man von nun an einen bestimmten Ueberschuß von Probenatron hinzu. Da man das Atomgewicht des Aethers kennt, so kann man die zur Zersetzung nöthige Menge Aetznatron vorauswissen, und nimmt davon etwas mehr als nothwendig wäre, wenn der Aether chemisch rein wäre. Das Atom Essigäther, aus welchem 1 Atom Essigsäure entstehen kann, wiegt 88. 8,8 Essigäther ist äquivalent mit 100 Kubikcent. Probenatron und 4,4 Essigäther ist äquivalent mit 50 Kubikcentimeter Probenatron.

Ich wäge also 4,4 oder 8,8 Gramme des zu prüfenden Essigäthers ab, bringe ihn ohne Verlust in ein starkes Glas, füge dazu 60 oder 120 Kubikcent. Probenatron, verschließe das Glas mit einem guten Kork luftdicht und verbinde den Kork mit einer starken Schleife. Das Glas wird nun an einen warmen Ort gestellt, oder in Wasser gelegt, welches allmählich zum Kochen erhitzt wird. Nach einer halben Stunde ist der Aether vollständig zersetzt und die Flüssigkeit noch blau. Ich titrire nun mit der Probesäure den nicht gesättigten Theil des Probenatrons. Wenn z. B. 120 Kubikcent. Probenatron zugekommen sind, und nach der Zersetzung des Essigäthers nur 29,5 Kubikcent. Probesäure zum Rothfärben des Gemenges verbraucht wurden, so sind bereits 120 — 29,5 = 90,5 Kubikcent. Probenatron durch den Essigäther gesättigt gewesen, denn ohnedieß hätte ich 120 Kubikcent. Probesäure verbrauchen müssen. Der Essigäther enthält also 90,5 Procent wasserleeren, chemisch reinen Essigäther, wenn dazu 8,8 Gram. in Arbeit genommen waren.

Statt solche Flüssigkeiten abzuwägen, bestimme ich das spec. Gewicht derselben und messe sie dann mit der Pipette ab. Das absolute Gewicht ist gleich den genommenen Kubikcentimetern multiplicirt mit dem spec. Gewicht. Gesetzt der Essigäther habe das spec. Gewicht 0,89, so wiegen 5 Kubikcent. desselben 5mal 0,89 = 4,55 Gram. Dieß ist namentlich bei Wiederholung viel angenehmer als das Wägen, welches bei flüchtigen Flüssigkeiten mit Verlust verbunden ist. Nach einer andern von mir versuchten und ganz gelungenen Methode bestimme ich zugleich das absolute und spec. Gewicht der zu analysirenden Menge Flüssigkeit, und zwar ohne Gefahr vor Verdunstung und Verlust. Eine 10 Kubikcent. Pipette, welche bis zu einem Striche mit destillirtem Wasser von 14° R. gefüllt davon genau 10 Gram. faßt, versehe ich mit einem einfachen Schlusse aus vulcanisirtem Kautschuk. Die Pipette hat unten eine weitere Röhre und oben einen langen Hals, in welchem der Strich ist.

Ueber die enge Röhre schiebe ich ein dreiseitiges Metallblättchen mit einem Loche in der Mitte, welches auf der Anschwellung der Pipette sitzen

Digitized by Google

bleibt. An den drei Enden des Blättchens werden messingene Elastiques befestigt, welche unten wieder ein gleich großes, undurchbrochenes Metallblättchen tragen, auf dem ein Stückchen Kautschuk angebracht ist. Dieser Apparat ist auf einer guten Waage tarirt; er hängt an einer Schlinge.

Ich sauge nun die Flüssigkeit an, lasse bis an den Strich auslaufen, und spanne die Elastiques unter den Ausfluß der Pipette und lasse sie nun anziehen. Die Spitze der Pipette drückt sich durch den Zug der Elastiques in den Kautschuk, und ein vollständiger Schluß findet statt. Ich wäge dann genau den Inhalt der tarirten Pipette mit Grammen aus. Die erhaltene Zahl drückt das absolute Gewicht in Grammen, und das spec. Gewicht für Wasser = 10 aus. Man hat also das Komma eine Stelle links zu setzen, um das spec. Gewicht für Wasser = 1 zu haben.

Die Pipette bringe ich dann über das Glas, worin die Probe gemacht werden soll und lasse sie darin ablaufen, wobei kein Verlust stattfinden kann, da die Pipette oben durch den Zeigefinger, unten durch Kautschuk geschlossen ist. Die Pipette läuft einfach ab, ohne daß sie ausgespült wird, weil sie auch auf Ablauf (écoulement) graduirt ist.

Eine andere Methode, Säuren zu titriren, besteht in der Anwendung eines chlorsilberhaltigen Ammoniaks. Die Erscheinung ist gerade wie bei der vortrefflichen Titrirmethode Liebig's bei Blausäure; die Flüssigkeit bleibt klar und im letzten Momente der Sättigung findet eine Trübung durch ausgeschiedenes Chlorsilber statt.

Das chlorsilberhaltige Ammoniak ist genau auf die Probesäure titrirt, so daß bei gleichen Volumen der letzte Tropfen Säure eine bleibende Trübung veranlaßt. In jedem Falle muß die Säure zum Ammoniak, und nicht umgekehrt gefügt werden, weil sonst von vornherein ein Niederschlag entstehen würde, der sich erst bei bedeutender Uebersättigung mit Ammoniak lösen würde. Das Probeammoniak stellt man sich so dar, daß man etwa 170 Kubikc. flüssiges Ammoniak von 0,96 sp. G. in eine Literflasche bringt, und darin etwas frisch bereitetes und noch feuchtes Chlorsilber auflöst, dann die Literflasche bis an den Strich mit destillirtem Wasser von 14° R. anfüllt. Es muß jetzt geprüft werden, indem es noch etwas zu stark ist. Man saugt 10 Kubikcent. heraus und bringt sie in eine sehr klare Flasche, dann läßt man aus der in $^1/_{10}$ Kubikcent. getheilten Pipette die Probekleesäure hineinfallen, indem man gegen Ende damit tropfenweise vorgeht und zwischen jedem Tropfen umschüttelt, um zu sehen, ob die örtlich entstandene Trübung sich im Ganzen wieder löst. Um dieß deutlich zu sehen, muß die Flasche sehr klar und rein seyn, und einen ganz schwarzen Hintergrund haben. Man legt deßhalb ein schwarzes

Digitized by Google

Papier unter oder hält die Flasche gegen eine dunkle Stelle im Zimmer, etwa gegen den Schatten unter einem Tische. Man kann die bleibende Trübung bis auf 1 Tropfen genau sehen. War das Ammoniak zu stark, so hat man außer den ersten 10 Kubikcent. Säure noch einige Zehntel Kubikcentimeter mehr Säure verbraucht. So viel man im Ganzen verbraucht hat, so viel muß das übrige Ammoniak für jede 10 Kubikcent. durch Verdünnung mit Wasser werden. Gesetzt, man hätte 1000 Kubikcentimeter Ammoniak gemischt, und davon 10 Kubikcent. zur ersten Probe genommen, so daß also noch 990 Kubikcent. übrig bleiben. Es fand sich nun, daß zu 10 Kubikcent. Ammoniak gerade 11 Kubikcent. Probesäure verbraucht wurden. Es müssen also 10 Kubikcent. Ammoniak zu 11 Kubikcent. verdünnt werden, wenn sie sich zu gleichen Volumen gerade sättigen sollen; es müssen also zu den 990 Kubikcent. Ammoniak noch 99 Kubikcentimeter Wasser zugefügt werden.

Das Chlorsilberammoniak bewahre ich in gut schließenden Glasflaschen mit Glasstöpsel auf. Es wird immer nur mit Pipetten angesaugt, und darf nicht in Büretten eingegossen werden.

Die Anwendung dieser Methoden auf die einzelnen in der Technik und Chemie vorkommenden Körper, so wie die Beschreibung der Art und Weise, wie es mir gelungen ist sehr genau getheilte Röhren darzustellen und vorhandene nach ihrem richtigen Inhalt zu corrigiren, muß ich mir an einer andern Stelle mitzutheilen vorbehalten.

XII.

Der Mohr'sche Quetschhahn in veränderter Anwendung auf die Fertigung von Büretten, Pipetten und Scheidetrichtern; von Dr. Volley.

Aus dem Schweizerischen Gewerbeblatt, October 1853, S. 289.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Der bekanntesten Form der Bürette, der Gay-Lussac'schen mit kanneartigem Ausgußrohr, kleben einige wesentliche Fehler an, auf welche Dr. Mohr (in der vorhergehenden Abhandlung) aufmerksam gemacht hat.

Ich halte deren Zerbrechlichkeit und die Schwierigkeit, sich das Instrument selbst leicht herzustellen, für die wichtigsten Schatten-

Digitized by Google

seiten desselben. Weniger erheblich erscheint mir der Vorwurf, daß das Instrument während des Ausgießens geneigt werden müsse, und darum ein Ablesen der verbrauchten Flüssigkeitsmengen während des Gebrauchs nicht möglich sey. Man ist aber selten in der Lage, eine bestimmte Anzahl Kubikcentimeter ꝛc. Flüssigkeit aus der Bürette ausgießen zu müssen, sondern man gießt langsam aus, bis die gewünschte Reaction eintritt, und liest nachher ab, wie viel man abgegossen hat.

Dr. Mohr empfiehlt ein calibrirtes Rohr, unten spitz ausgezogen, mit an der Spitze befestigtem Kautschukrohr, an dem eine Klemmvorrichtung angebracht ist, durch die das Kautschukrohr beliebig geöffnet und zugeschlossen werden kann. In der Ruhe ist das Rohr geschlossen, bei einem Druck öffnet es sich.

Die Bedenken, welche sich gegen diese Vorrichtung erheben können, sind: 1) dieselbe ist nicht viel leichter herzustellen, als die gewöhnliche Bürette; 2) zwischen der Glasspitze in dem Kautschuk kann sich Flüssigkeit ansetzen, von welcher der Apparat schwer zu reinigen seyn möchte, so daß nothwendig erscheint, für verschiedene Probeflüssigkeiten verschiedene Büretten zu halten; 3) wird Kautschuk von einzelnen der gebrauchten Titrirflüssigkeiten angegriffen.

Bei der Mohr'schen Vorrichtung halte ich namentlich die Idee des „Quetschhahns" für eine der mannichfaltigsten und annehmlichsten Anwendungen fähige.

Ich überzeugte mich, daß nicht nur wasserdichter, sondern auch luftdichter Verschluß durch den Mohr'schen Hahn erreicht werden kann, wenn das Kautschukrohr etwas dickwandig ist und die federnde Kraft der Klemmvorrichtung stark genug ist. Enge Kautschukröhren sind am leichtesten vollständig durch Klemmen zu verschließen. Dreht man die Klemmzange um 90—120° ihrer Achse, so daß das Kautschukrohr einen scharfwinkeligen Bug bekommt, so wird der luftdichte Verschluß bei jeder Röhre erreichbar.

Wird ein passendes Kautschukrohr an das obere Ende der Saugöffnung einer gewöhnlichen Pipette mit cylindrischem oder kugeligem Bauch angebracht und in die Klemmzange eingehängt, so kann derselbe durch Oeffnen der Zange (des Quetschhahns) und Ansaugen gefüllt werden. Zieht man das untere Ende des Hebers bis zur passenden Enge der Mündung aus, so läßt sich ganz leicht bewirken, daß bei verschlossenem Hahn kein Tropfen ausfließen kann. Ich habe 20 Minuten lang in einem Raum von der Temperatur der probirten Flüssigkeit solche in der Pipette erhalten, ohne daß ein Tropfen abfloß. Die Probeflüssigkeit bringe ich, will ich die beschriebene Vorrichtung im Sinne der Bürette gebrauchen, in einen

Digitized by Google

Meßcylinder a, Fig. 6, darüber die Pipette b hängend in der Klemmzange c, die am Stativ d befestigt ist. Durch Druck auf die Knöpfe f wird die Zange geöffnet, sodann der Saugapparat in die Flüssigkeit gesenkt und von solcher so viel angesogen, als die Pipette faßt, letztere wieder senkrecht daraus in die Höhe gezogen und hängen gelassen, bis nichts mehr abtropft. Darneben, so daß der einen Kreis beschreibende Arm c des Stativs die Pipette b bei einer Drehung von etwa 30° senkrecht darüber bringt, ist die zu probirende Flüssigkeit im Glas e gestellt. Der Hahn wird durch Druck geöffnet, und schneller oder langsamer, was ganz willkürlich erreicht werden kann, Flüssigkeit aus b nach e laufen gelassen. Ist die gewünschte Reaction eingetreten, so wird die Pipette wieder seitlich bis über b bewegt und auslaufen gelassen. Wiederablesen des Flüssigkeitsstandes in a gibt sehr leicht die Menge der verbrauchten Probeflüssigkeit. Daß, wie bei den „à écoulement" titrirten Büretten der hängenbleibende Tropfen in Abzug gebracht werden kann, sowie was vorzunehmen ist, wenn einmalige Füllung der Pipette b nicht hinreicht, bedarf keiner weiteren Erwähnung.

Der Apparat ist in der Handhabung eben so bequem als sicher, was ihn aber in meinen Augen besonders schätzenswerth macht, ist: daß er aus Gegenständen leicht zusammengefügt werden kann, die sich ohnedieß in jedem, auch ärmeren Laboratorium befinden.

Auch bei der Saugpipette thut der Hahn sehr gute Dienste, da er viel bequemer ist, als Verschluß mit der Zunge, während des Aushebens der Flüssigkeit. Scheidungen zweier über einander stehender Flüssigkeiten lassen sich ebenfalls leicht damit vornehmen.

XIII.

Ueber das Murerid-Roth auf Wolle; von Hrn. Albert Schlumberger.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1854, Nr. 123.

Liebig und Wöhler haben vor einigen Jahren einen neuen Farbstoff untersucht, welchen die Harnsäure liefert, und Dr. Sacc versuchte dann denselben zum Färben der Wollenzeuge anzuwenden; als er nämlich die Harnsäure nach dem von jenen Chemikern empfohlenen Verfahren, und zwar mit den unten angegebenen Vorsichtsmaßregeln, behandelte,

Digitized by Google

erhielt er den unter dem Namen Alloxan bekannten Körper, welcher kleine weiße Kryſtalle bildet, die in Folge ihrer Umwandlung in Murexid[4] die Haut roth färben, was Hrn. Sacc auf die Vermuthung führte, daß dieſe Subſtanz auch die Wolle färben könnte. In der That erhielt er eine Amaranthfarbe, welche ohne Vergleich ſchöner iſt als ſie die Cochenille liefert; er färbte nämlich ein Stück vorher gebeizter Wolle in einer Auflöſung von Alloxan und entwickelte dann durch Behandlungen, welche ich erklären werde, die rothe Farbe. Aufgemuntert von Hrn. Sacc, habe ich über dieſen Gegenſtand eine Reihe von Verſuchen angeſtellt, die ich hier mittheile.

Um dieſe Färbung hervorzubringen, kann man anſtatt der reinen Harnſäure auch die im feſten Harn der Schlangen enthaltene anwenden, welcher bekanntlich 75 bis 90 Procent reine Harnſäure liefert.

Ich will zuerſt das Verfahren angeben, welches ich anwandte, um die Harnſäure in ziemlich reinem Zuſtand zu erhalten. Ich ließ 500 Gramme Schlangenharn in einer cauſtiſchen Lauge, welche aus 10 Litern Waſſer und 1 Liter Aetznatron von 38° Baumé beſtand, ſo lange kochen, bis ſich die Subſtanz vollſtändig aufgelöst hatte, dann filtrirte ich die Flüſſigkeit, welche faſt bloß aus harnſaurem Natron beſtand. Die klare Flüſſigkeit wurde neuerdings zum Sieden erhitzt und hierauf durch einen ſchwachen Ueberſchuß von Salzſäure gefällt. Der Niederſchlag war anfangs voluminös und teigicht, wurde dann aber kryſtalliniſch und ſchwer. Ich goß die klare Flüſſigkeit ab und brachte die Kryſtalle auf ein Filter, um ſie abzuwaſchen und zu trocknen; ich hatte nun vollkommen weiße Harnſäure. Von den 500 Gr. Schlangenharn bekam ich 370 Gr. Harnſäure. Bei einem andern Verſuch behandelte ich 900 Gramme von dem Harn der Boa (im Pariſer Pflanzengarten), und erhielt daraus 82 Procent Harnſäure.

Folgendes Verfahren Harnſäure zu bereiten, empfahl mir Hr. Sacc:

Man läßt 40 Kilogr. trocknen Taubenmiſt mit einer Lauge, welche aus 400 Liter Waſſer und 15 bis 16 Liter Aetznatron von 38° Baumé beſteht, anderthalb Stunden lang kochen, dann ſo lange ruhig ſtehen, daß man decantiren kann. In dieſe Flüſſigkeit, welche aus verſchiedenen organiſchen Subſtanzen und harnſaurem Natron beſteht, leitet man einen Strom Kohlenſäure, ſo daß dieſelbe in großem Ueberſchuß iſt. Dieſe Behandlung hat zum Zweck, faſt ſämmtliche organiſche Subſtanzen in Auf-

[4] Man betrachtete das Murexid bisher als purpurſaures Ammoniak.

Digitized by Google

lösung zu erhalten, so daß sich nur sehr wenig davon mit der Harnsäure niederschlagen kann. (Wenn man Salzsäure anstatt Kohlensäure anwendet, so fallen alle diese fremdartigen Stoffe mit der Harnsäure nieder.) Man hat dann einen teigichten, consistenten Niederschlag, der sich sehr schlecht filtrirt und aus ungefähr 20 Procent Harnsäure besteht; um ihn zu reinigen, wascht man ihn mit schwacher Schwefelsäure und behandelt ihn noch einmal oder zweimal mit Aetznatron, um dann entweder mittelst Kohlensäure oder mittelst Salzsäure die Harnsäure daraus niederzuschlagen. Die so behandelten Taubenexcremente liefern $^1/_{72}$ Harnsäure. Nach diesem Verfahren erhielt ich die Harnsäure immer ziemlich gefärbt und es gelang mir nicht, sie durch Thierkohle zu entfärben; als ich das Verhältniß der Thierkohle verdoppelte, wurde alle Harnsäure von derselben absorbirt, denn ich konnte aus der durch das Filter gegangenen Auflösung keine mehr niederschlagen.

Ich behandelte auf diese Weise auch einige Kilogr. peruvianischen Guano, wovon sich die Harnsäure sehr leicht abschied; [5] der angewandte Guano lieferte mir von derselben 4 Procent.

Nachdem ich nun die geeignetsten Methoden zur Bereitung der Harnsäure beschrieben habe, welche die Grundlage des uns beschäftigenden rosenrothen Farbstoffs ist, muß ich sagen wie ich mir die Substanz verschafft habe, welche das Murexid erzeugt.

Es gelang mir dieselbe zu erhalten, indem ich den Schlangenharn direct mit Salpetersäure behandelte, auf folgende Weise: ich warf in kleinen Portionen 35 Gramme von dieser Substanz in 1 Deciliter käuflicher Salpetersäure, mit der Vorsicht die Masse nicht zu stark zu erhitzen; nachdem ich die letzte Portion eingetragen hatte, war sie gerade für einen schwachen Ueberschuß (von Harnsäure) hinreichend. Ich erhielt alsdann eine gelbe, sehr saure Flüssigkeit, welche die Wolle noch gelb färbte. Als ich die Salpetersäure erwärmte, anstatt sie kalt wirken zu lassen, erhielt ich eine andere Verbindung, welche das Bad purpurroth färbt; man muß jedoch die Operation gut leiten, weil sich sonst alle Producte zersetzen,

---

[5] Bensch empfiehlt den Guano mit Potasche, Kalk und einer hinreichenden Wassermenge längere Zeit zu kochen, zu filtriren und das Filtrat so weit einzudampfen, bis es zu einem dicken Brei gesteht. Diesen preßt man aus, vertheilt ihn in Wasser und zersetzt mit roher Salzsäure. Die ausgeschiedene unreine Harnsäure wird in verdünnter Kalilauge gelöst, bis zu einem Brei abgedampft, ausgepreßt, und das harnsaure Kali mit seinem doppelten Volum Wasser unter beständigem Umrühren gekocht, schnell gepreßt und dieses mehrmals wiederholt. Wenn es auf diese Art ganz weiß geworden, wird es in schwacher siedender Kalilösung aufgelöst und mit Salzsäure zerlegt. So gewann Bensch aus 100 Pfd. Guano $2^1/_4$ Pfd. reiner Harnsäure. A. d. Red.

Digitized by Google

gelb werden und nicht mehr färben. Die nach beiden Methoden erhaltenen Flüssigkeiten muß man mit wenigstens ihrem 7 bis 8fachen Volum Wasser verdünnen, um darin die Wolle färben zu können, ohne befürchten zu müssen sie zu verändern.

Was ich nach den beschriebenen Methoden bereitet hatte, war einerseits unreines Alloxan, und andererseits ein Gemisch von Alloxantin, Parabansäure, Mycomelinsäure und Murexid, welches die rothe Färbung der Flüssigkeit hervorbrachte. Dessen ungeachtet erhielt ich mit diesen von einander so verschiedenen Producten, und so unrein dieselben waren, außerordentlich schöne und unter einander gleiche Nüancen. Nachdem ich nämlich die mit Zinnoxyd gebeizte Wolle darin gefärbt hatte, ließ ich sie trocknen und legte sie dann, um ihr den rosenrothen Ton zu ertheilen, auf ein mittelst Dampf erhitztes Eisenblech, indem ich sie auf der andern Seite mit einem ebenfalls auf 80° R. erhitzten Eisen überfuhr. Der Wollenzeug, welcher (nach dem Färben) weiß war, erhielt schon bei der ersten Einwirkung der Wärme eine lebhafte und dunkle Amaranthfarbe, welche beim Waschen nicht verschwand. Ich versuchte andererseits die Wolle zu dämpfen, sobald sie mit Alloxan imprägnirt und getrocknet war, erhielt aber dadurch keine genügenden Resultate; die rosenrothe Farbe stellte sich nicht ein, und der Wollenzeug wurde gelb; es ist wahrscheinlich, daß sich das Murexid bei der ersten Einwirkung dieser hohen Temperatur bildete, aber durch den Wasserdampf sogleich zerstört wurde, was mittelst einer trocknen Wärme nicht geschieht; man könnte auch annehmen, daß bei Gegenwart von Zinnoxyd über einem gewissen Temperaturgrad das Murexid sich nicht bilden kann.

Es fand also offenbar Zersetzung statt, wobei sich eine harzige, falbgelbe Säure, die Mycomelinsäure bildete, wovon ich oben sprach, und welche stets bei der Zersetzung des Murexids entsteht. Ich habe mich direct überzeugt, daß der Wasserdampf, oder sehr heißes Wasser, das Murexid zerstört; ich dämpfte nämlich ein Wollenstück, welches schon durch das warme Eisen roth gemacht war, und seine Farbe verschwand dabei gänzlich; dasselbe geschah bei einem Muster welches ich in kochendes Wasser einweichte. Diese Erscheinung kann nur dem vorhandenen Zinnoxyd (Zinnsäure) zugeschrieben werden, welches bisher zum Gelingen einer schönen Nüance unentbehrlich befunden wurde.

Hierauf bereitete ich reines Alloxan, indem ich die Harnsäure der Schlangenexcremente nach der Vorschrift von Liebig und Wöhler mit Salpetersäure behandelte; ich warf nämlich 1 Theil Harnsäure in sehr kleinen Portionen in 4 Theile Salpetersäure von 1,4 bis 1,5 spec. Gewicht; das Ganze wurde in ein Gefäß mit kaltem Wasser gestellt, um

Digitized by Google

die Erhitzung zu vermeiden, welche der Bildung des Alloxans schädlich ist; letzteres setzt sich in dem Maaße, als es sich bildet, in kleinen körnigen und weißen Krystallen ab. Man sammelt sie, um sie auf einem porösen Ziegelstein, gegen Licht und Wärme verwahrt, zu trocknen. [6] Um das Alloxan reiner zu erhalten, löst man die Krystalle wieder in Wasser auf und dampft die Auflösung unter 48° R. ab, um sie krystallisiren zu lassen. Ich bereitete verschiedene Auflösungen dieser Krystalle, mit 30, 40 und 50 Grammen per Liter Wasser, um damit Stückchen von gebeizter Wolle zu behandeln; sobald sie damit gut getränkt waren, habe ich sie ausgedrückt und getrocknet. Nach dem Ueberfahren mit dem warmen Eisen gaben sie sehr schöne Amaranthfarben. Ich habe gefunden, daß man ein Bad von 35 Grammen Alloxan per Liter Wasser anwenden muß, um einen mittleren Ton zu erhalten. Wenn man über 60 Gramme anwendet, oder wenn man zweimal in einem Bad von 45 Grammen färbt, ist die Nüance so intensiv, daß man Granatroth hat, und wenn man ein zu concentrirtes Bad anwendet, kann die Wolle gelb werden. Ich habe solche Auflösungen mit arabischem Gummi verdickt und damit Wollenzeug mit einer Handform und einer Walze bedruckt; nach vollständigem Trocknen und der darauf folgenden Behandlung lieferten sie mir ähnliche Nüancen wie das Färbeverfahren.

Da ein Gemisch von Alloxan und Alloxantin, wenn man es mit kohlensaurem Ammoniak behandelt, Murexid geben kann, und da diese purpurrothe Färbung durch das Murexid hervorgebracht wird, so fragte es sich, ob das Alloxantin, wenn man Wollenzeuge ebenso damit behandelt, nicht auch dieselben Resultate geben kann? Zu diesem Zweck bereitete ich Alloxantin, indem ich 1 Theil Harnsäure in 32 Theilen Wasser kochen ließ und tropfenweise so viel Salpetersäure zusetzte als erforderlich war um die Masse aufzulösen; nach gehörigem Abdampfen setzten sich Krystalle von Alloxantin ab.

Noch besser erhält man das Alloxantin, wenn man eine Auflösung von Alloxan durch Wasserstoff reducirt.

Eine Auflösung von Alloxantin in Wasser, womit ich gebeizte Wolle tränkte, die ich hernach auf oben angegebene Weise behandelte, lieferte mir wirklich die rosenrothe Amaranthnüance; ich beobachtete, daß wenn man die Wolle, vor dem Ueberfahren mit dem warmen Eisen, eine Minute lang ammoniakalischen Dämpfen aussetzt, das Rosenroth jedesmal

[6] 2 Theile Harnsäure, mit 8 Theilen Salpetersäure behandelt, geben 1 Theil Alloxan.

Digitized by Google

schöner wird, falls das Färbebad einen schwachen Ueberschuß von Salpetersäure enthielt; setzt man die Wolle jedoch den Ammoniakdämpfen zu lange aus, so wird das Murerid zerstört.

Nachdem ich in Kürze die Bereitung der zu der gewünschten Färbung erforderlichen Substanzen mitgetheilt habe, will ich die Versuche beschreiben, welche ich angestellt habe um das beste Verfahren zur Erzielung der schönsten Farben mit dem geringsten Verlust an Farbstoff zu ermitteln.

Hr. Sacc hat gefunden, daß man, um die lebhaftesten Töne zu erhalten, eine mit Zinnoxydsalzen gebeizte Wolle anwenden muß. Ich habe nach einander Versuche angestellt: mit nicht gebeizter Wolle, wobei die Farbe ziegelroth, aber auch am dunkelsten ausfiel; dann mit Wolle welche ich mit schwefelsaurem Zinn (einem Gemisch von gleichen Gewichtstheilen Zinnsalz und Schwefelsäure, gehörig mit Wasser verdünnt) gebeizt hatte, welches Präparat mir nur matte und gelbliche Töne lieferte; endlich mit Wolle die mit zinnsaurem Natron gebeizt war, womit ich bloß eine mittelmäßige Amaranthfarbe erhielt.

Unter allen Präparaten, welche ich versuchte, lieferte das beste Resultat ein Gemisch von gleichen Gewichtstheilen Zinnchlorid und Oxalsäure, zusammen mit Wasser bis auf beiläufig 1° Baumé verdünnt. Wenn man die Wolle in demselben eine Stunde lang bei 30° R. einweicht, sie dann auswascht und trocknet, so eignet sie sich zum Färben mit Alloxan.

Die Anwendung einer zu starken Beize veranlaßt Verlust an Farbstoff, wie folgende Versuche beweisen: ich beizte Wolle mit Mischungen von Zinnchlorid und Oxalsäure, welche mit Wasser von 6° Baumé bis 1° verdünnt worden waren, wobei ich fand, daß durch das Präparat von 6° B. die Farbe wenigstens 60 Procent an Intensität und an Lebhaftigkeit verloren hatte, und daß die Nüance mit der Abschwächung der Beize zunehmend dunkler und schöner wurde, so daß die Beize von 1° B. bei weitem die beste war.

Diese Thatsache läßt sich dadurch erklären, daß ein vorhandener zu großer Ueberschuß von Zinnoxyd durch seine undurchsichtige Farbe das Murerid verlarven kann, oder daß das die Rolle einer Säure spielende Zinnoxyd im Stande ist das Ammoniak des Murerids zu verdrängen und dasselbe zu zersetzen.

Man sollte nur frisch gebeizte Wolle färben, denn bei einer seit längerer Zeit gebeizten Wolle kann der Ton 20 bis 30 Procent an Intensität verlieren.

Digitized by Google

Wolle, welche mit Alaun gebeizt worden war, indem ich sie eine Stunde lang in eine lauwarme Auflösung von 100 Grammen Alaun per Liter Wasser einweichte, gab nach dem Waschen und Trocknen, als ich sie wie die mit Zinnoxyd gebeizte in Alloxan färbte, sehr gute Resultate, nur waren die Farben bei weitem nicht so lebhaft wie diejenigen welche das Zinnoxyd lieferte.

Als ich vom Fixiren dieser Farbe sprach, bemerkte ich schon, daß sie zu diesem Zweck mit einem warmen Eisen überstrichen werden muß; man erhält aber einen viel bessern Effect, wenn man, anstatt die Wolle unmittelbar nach dem Bedrucken oder Färben zu überfahren, sie vorher einige Zeit der Luft aussetzt.

Auch in dieser Hinsicht hat mich ein Versuch auf eine neue Thatsache geführt: daß nämlich das Lüften in einer feuchten Atmosphäre von 20° R. bei weitem mehr als das trockne Lüften die Umwandlung des Alloxans in Murexid begünstigt; die trockne Wärme hat jedoch nur einen vortheilhaften Einfluß, während die feuchte Wärme (das Dämpfen) das Murexid zerstört, besonders wenn die Wolle mit Zinnoxyd gebeizt ist. Man muß auch immer frische Auflösungen von Alloxan anwenden, weil sich dasselbe mit der Zeit zersetzt, wo es dann schwache und schäbige Nüancen liefert.

Reine Baumwolle, sie mag gebeizt seyn oder nicht, auch mit Wolle verwobene Baumwolle, färbt sich nicht; ebensowenig die nach Broquette's Verfahren animalisirte (mit einer Auflösung von Käsestoff in Ammoniak behandelte) Baumwolle. Um die Bildung von Murexid auf dem Gewebe außer Zweifel zu setzen, versuchte ich, ob reine, nicht gebeizte Baumwolle, mit Alloxan bedruckt, sich nicht rosenroth färbt, wenn man sie vor dem Auswaschen mit dem warmen Eisen überfährt. In der That gab das so modificirte Alloxan eine gelblich-rosenrothe Färbung, welche intensiver wurde als man sie dem Ammoniakgas aussetzte oder bloß einmal in Wasser tauchte; aber leider verschwand durch ein etwas starkes Waschen die Färbung vollständig. Diese Thatsache beweist offenbar, daß das Murexid sich nicht auf Kosten des Gewebes bildet, sondern bloß durch die trockne Wärme. Die Baumwolle hat also keine Verwandtschaft zu diesem Pigment.

Es ist auffallend daß die Seide, als thierischer Faserstoff, ebensowenig wie die Baumwolle die Amaranthfarbe annimmt; sie färbt sich bloß röthlichgelb. Dieses Verhalten bietet ein sicheres Mittel dar, die Baumwolle oder die Seide in gemischten wollenen Geweben zu erkennen.

Das Murexid-Rosenroth ist gewissermaßen der Gegensatz des Safflorroths, welches sich sehr gut auf der Baumwolle und Seide fixirt, ohne der

Digitized by Google

Wolle anzuhaften. Die Eigenschaften der neuen Farbe sind auch die umgekehrten des Safflorroths, da jene nur durch die Wärme fixirt wird, wogegen dieses durch Wärme zerstört wird; auch widersteht erstere den Sonnenstrahlen, welche bekanntlich letzteres bleichen. — Im Vergleich mit der Orseille zeigt sich der neue Farbstoff viel weniger empfindlich gegen Säuren, aber viel empfindlicher gegen Alkalien; die Orseille verbleicht am Sonnenlicht, welchem das Murexid widersteht.

Ich will nun kurz die Versuche anführen, welche ich über die Dauerhaftigkeit der auf Wollenzeugen dargestellten neuen Amaranthfarbe angestellt habe. Wie ich schon erwähnte, wirkt das Licht fast gar nicht auf das Murexid-Roth, denn als ich einen rosenroth gefärbten Wollenzeug zwei Tage lang den directen Sonnenstrahlen aussetzte, zeigte er sich nicht im geringsten verändert (erst nachdem er über zwei Monate dem directen Sonnenlicht ausgesetzt geblieben war, hatte er sich vollständig entfärbt).

Kochendes Wasser und Wasserdampf von 80° R. zerstören die nach Hrn. Sacc's Verfahren erhaltene Amaranthfarbe vollständig; in heißem Wasser beginnt die Entfärbung schon bei 55° R., und schreitet mit dem Temperaturgrad vor. Diese Zerstörung der Amaranthfarbe ist von den Eigenschaften des Murexids unabhängig, und wird bloß durch das Zinnoxyd veranlaßt.

Wir haben gesehen, daß die Wolle mit Zinnoxyd gebeizt seyn muß, damit die glänzendste und satteste Färbung erzielt wird; seitdem habe ich aber gefunden, daß nicht gebeizte Wolle, mit dem durch eine erste trockene Wärme modificirten Alloxan imprägnirt, nicht bloß bis auf einen gewissen Grad die Einwirkung des kochenden Wassers verträgt, sondern überdieß darin eine gleichförmige Farbe erlangt, welche noch schöner und dunkler als bei gebeizter Wolle ist. Heißes Wasser scheint also die Bildung des Murexids vorzugsweise zu begünstigen, und könnte vielleicht die trockene Wärme und das Beizen ersetzen.

Kalter Alkohol und Schwefeläther haben auf diesen Farbstoff keine Wirkung, selbst nach längerer Zeit; beim Kochen zerstört der Alkohol diesen Farbstoff, ohne sich jedoch rosenroth zu färben, wie es das Wasser thut.

Die Alkalien (besonders die ätzenden) wirken sehr nachtheilig auf diesen Farbstoff; taucht man einen mit Murexid gefärbten Wollenzeug in eine Auflösung von Aetznatron, so verändert er seine Nüance zuerst in Blauviolett, und entfärbt sich hernach. Die Seife, welche wie ein schwaches Alkali wirkt, verändert ihn ebenfalls nach und nach.

Das Chlor wirkt nicht unmittelbar auf diesen Farbstoff ein, denn ich tauchte ein rosenrothes Muster fünf Minuten lang in eine Chlorkalk-Auflösung von 1° Baumé, ohne daß es sich merklich entfärbte.

Digitized by Google

Essigsäure und Oxalsäure vermögen diese Farbe nicht sogleich zu zerstören.

Schwache Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure wirken entfärbend, letztere Säure wirkt jedoch weniger schnell als die beiden ersteren; merkwürdig ist, daß die Farbe, nachdem sie durch Schwefelsäure fast zerstört wurde, durch Eintauchen in Ammoniak wieder röthlichviolett wird.

Zweifach-chromsaures Kali, chlorsaures Kali, essigsaures Blei und essigsaure Thonerde zeigen keine Wirkung auf das Murexid. Die reducirenden Salze, z. B. Zinnchlorür, schwefelwasserstoffsaures Ammoniak und Eisenvitriol, zerstören aber schnell das Rosenroth; das Zinnchlorür macht es zuerst bläulich und entfärbt es dann. Bei der Reduction des Murexids entsteht eine neue Substanz, welche durch allmähliche Oxydation wieder in Murexid übergehen kann. Dieß beweist folgender interessante Versuch: ich bedruckte amaranthfarbige Wolle mit verdicktem Zinnsalz, welches an allen Stellen, wo es aufgetragen wurde, die Farbe beseitigte, so daß dieselben weiß erschienen; als ich nach Verlauf von 15 Tagen das Muster untersuchte, hatten alle bedruckten Stellen ihren anfänglichen Ton wieder angenommen, es hatte sich wieder Murexid gebildet, sogar von größerer Intensität.

Man ersieht aus dem Verhalten dieses Farbstoffs gegen die verschiedenen Reagentien, daß das satte und lebhafte Rosenroth, Violett ꝛc., welche er liefert, sich durch eine große Dauerhaftigkeit (Aechtheit) auszeichnen. Die oxydirenden Salze im Allgemeinen verändern den Farbstoff nicht, und die reducirenden bleichen ihn nur momentan.

Der Kostenpunkt kann zur Zeit nicht erörtert werden, weil der Rohstoff, die Harnsäure, noch nicht im Großen dargestellt wird. Ich habe zu ihrer Bereitung den Schlangenharn benutzt, weil ich zufällig solchen zur Verfügung hatte. Damit der schöne neue Farbstoff in den Manufacturen in Anwendung kommen kann, muß man nun auf Mittel denken, die Harnsäure wohlfeil zu gewinnen, wozu die Excremente der fleischfressenden Vögel, der Hühner, Tauben ꝛc., auch der Guano, das Material darbieten.

Vielleicht gelingt es den Chemikern noch, die Harnsäure künstlich zu erzeugen, wie bereits den Harnstoff.

Schließlich komme ich auf die Ansicht des Hrn. Sacc über den möglichen Zusammenhang zwischen dem Farbstoff der Cochenille, des Kermes ꝛc., und dem Murexid, welches sich durch Oxydation der von diesen Insecten reichlich erzeugten Harnsäure bilden würde. Hr. Sacc fand nämlich, daß die Hühner und insbesondere die Vögel mit glänzenden Fe-

Digitized by Google

dern, z. B. die Papageyen, während sie in der Mause sind, keine merklichen Spuren von Harnsäure mehr geben, wogegen das Verhältniß der Harnsäure sehr stark ist, nachdem die Federn ihre Entwickelung erlangt haben. Wohin begibt sich nun alle diese Harnsäure, wenn der Zeitpunkt eintritt, wo sie nicht mehr aus dem Körper ausgestoßen wird? Sollte sie sich dann nicht in eine Substanz verwandeln, welche, wie das Alloxan, die Federn zu färben vermag, in Folge einer noch unbekannten Metamorphose? Das Murexid ist nämlich nicht bloß rosenroth, sondern zeigt auch blaue und grüne metallische Reflexe. Grüne Strahlen kann es jedoch nur mit Beihülfe eines gelben Strahls reflectiren; eine Substanz, welche die Eigenschaft hat, das Roth, Blau und Gelb zu reflectiren, kann aber auch die Eigenschaft haben, alle möglichen Farben zu reflectiren. Wenn man diese Ansicht für die Vögel zuläßt, muß man sie natürlich auf die Reptilien, Insecten ꝛc. ausdehnen.

XIV.

Ueber mechanische Befestigung der Druckfarben auf Zeugen; von Hrn. P. V. Darnis.

Aus dem Moniteur industriel, 1854, Nr. 1841.

Bei diesem Druckverfahren befestigt man unauflösliche gefärbte Körper auf der Oberfläche der Zeuge mittelst eines Firnisses, oder solcher Substanzen, welche einige Zeit löslich erhalten werden können und dann erstarren. Unter letztern ist das Albumin oder Eiweiß das zweckmäßigste. Wegen des hohen Preises des Albumins war man aber bemüht einen andern Körper zu ermitteln, welcher analoge Eigenschaften besitzt.

Der Gummilack scheint so ziemlich alle erforderlichen Bedingungen zu erfüllen; er wird folgendermaßen behandelt: man befeuchtet dieses Harz mit concentrirtem Aetzammoniak und stellt es an einen warmen Ort; das Harz schwillt dann auf und gibt eine gallertartige Substanz, welche sich in heißem Wasser auflöst; man kann diese Auflösung filtriren und bis zur Syrupsconsistenz abdampfen; in diesem Zustand wird sie als Verdickungsmittel der Farben angewandt und aufgedruckt. Der Zeug wird nach dem Bedrucken vollständig ausgetrocknet, wodurch der Gummilack in Wasser ganz unauflöslich wird.

Für dunkle Farben kann man den Gummilack in diesem Zustand direct anwenden; für helle Farben könnte aber die mehr oder weniger braune

Digitized by Google

Färbung seiner Auflösung nachtheilig seyn. Um dieses Harz zu entfärben, sättigt man damit eine Aetzkalilösung und leitet durch die Flüssigkeit einen Strom Chlorgas, welches den Gummilack entfärbt und ihn in farblosem Zustande niederschlägt; man löst den Niederschlag wieder in Aetzkali auf, und setzt Salmiak zu, wo dann durch doppelte Zersetzung Chlorkalium entsteht und unauflösliches harzsaures Ammoniak gefällt wird. Dieser Niederschlag liefert den für die zarten Farben nothwendigen farblosen Firniß. Man muß ihn sorgfältig mit kaltem Wasser auswaschen, um die Kalisalze auszuziehen.

Wie wir bereits bemerkten, wendet man auch Firnisse an. Die mit fetten Oelen bereiteten Firnisse wurden zuerst als Verdickungsmittel für Schwärze und andere Farben benutzt, um damit Zeuge zu bedrucken, namentlich für den lithographischen Druck auf Taschentücher. Zum Harzfirniß darf nur ein sehr trocknendes Oel angewandt werden; man zieht gewöhnlich das mit Bleiglätte gekochte Leinöl vor. Der Firniß darf keinen Geruch haben. Man erhält einen Firniß, welcher diese Bedingungen erfüllt, wenn man folgende Substanzen mischt:

Leinöl	100	Gewichtstheile
Bleiweiß	100	„
Bleiglätte	16	„
Terpenthinöl	6	„

Hr. Paul Godefroid hat diesen Firniß zum Befestigen der Scherwolle angegeben.

Der Kautschukfirniß haftet zwar hinreichend, aber es ist fast unmöglich, ihm allen Geruch zu benehmen.

Die Farben, welche man durch diese Mittel mechanisch auf den Zeugen zu befestigen pflegt, sind: Bronzepulver, Musivgold, Chromgelb, Englischroth, grünes Chromoxyd, Ultramarin, Schweinfurter Grün, Scherwolle. Das Chromgelb, Englischroth und grüne Chromoxyd reibt man mit dem Firniß selbst an, und druckt sie auf den Zeug. — Zum Befestigen der Scherwolle druckt man einen trocknenden Firniß auf den Zeug auf, zieht dann letztern über eine heiße Walze, um den Firniß flüssig zu machen, und siebt zu gleicher Zeit die Scherwolle darauf, welche nach dem Trocknen des Firnisses haftend bleibt. Auf dieselbe Art wie die Scherwolle, lassen sich übrigens auch viele gefärbte Pulver befestigen. — Ultramarin und Schweinfurter Grün druckt man gewöhnlich mit Eiweiß auf.

Digitized by Google

XV.

Verfahren, auf lithographiſchen Steinen Lichtbilder für den Druck hervorzubringen; von den HHrn. Lemercier, Lerebours, Barreswil und Davanne zu Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1854, S. 84.

Um auf Stein mittelſt der Photographie ein Bild zu erhalten, welches dieſelben Eigenſchaften wie die lithographiſche Zeichnung darbietet, iſt eine Subſtanz erforderlich, die folgende Bedingungen vereinigt:

1) muß ſie auf dem Stein eine gleichförmige und regelmäßige Schicht bilden;

2) muß ſie für das Licht empfindlich ſeyn, ſo daß ein ſpäteres Abwaſchen alle weißen Theile der Zeichnung bloßlegen und die Halbtöne entwickeln kann;

3) muß ſie auf dem Stein ſo haftend bleiben, daß ſie denſelben gegen die Wirkung der Beize ſchützt;

4) endlich muß ſie einen Ueberzug darſtellen, welcher die gewöhnliche lithographiſche Schwärze annehmen kann.

Das Judenpech, welches Nicephorus Niepce zuerſt anwandte und das ſeitdem in der Photographie unbenutzt blieb, ſchien uns alle dieſe Bedingungen zu vereinigen, und es gelang uns bald, mittelſt dieſer Subſtanz ſehr ſcharfe und kräftige Bilder zu erhalten. Das Verfahren iſt folgendes:

Man ſucht unter den verſchiedenen Sorten von Judenpech, welche im Handel vorkommen, dasjenige aus, welches am empfindlichſten für das Licht iſt. Zu dieſer Probe genügt es, eine Auflöſung des Judenpechs in Aether zu machen, ſie in dünner Schicht auf irgend einer Fläche, z. B. einem Blatt Papier, zu verbreiten, und dann dem Licht auszuſetzen. Das beſte Judenpech iſt dasjenige, welches nach der Expoſition dem Waſchen mit Aether am beſten widerſteht.

Man nimmt von dem geeigneten Judenpech ein gewiſſes Quantum, welches ſich nur durch Erfahrung beſtimmen läßt, weil die Auflöslichkeit eines jeden etwas verſchieden iſt. Man zerreibt es zu feinem Pulver, und macht davon eine Auflöſung in Aether. Dieſe ätheriſche Auflöſung muß ſo bereitet ſeyn, daß ſie auf dem Stein, worauf ſie verbreitet wurde, eine ſehr dünne und regelmäßige Schicht hinterläßt, welche nicht einen Firniß bildet, ſondern was die Graveure das Korn nennen; wenn man den

Digitized by Google

Stein mit einer Loupe betrachtet, so muß diese Schicht auf der ganzen Oberfläche eine Art regelmäßigen Bruchs darbieten und Furchen wo der Stein entblößt ist. Die Feinheit dieses Korns, welches man bei einiger Uebung erhält, hängt sehr von dem Trockenheitszustand des Steins ab; ferner von der Temperatur, welche so hoch seyn muß, daß sie eine rasche Verflüchtigung des Aethers veranlaßt; endlich von der Concentration der Flüssigkeit.

Es scheint uns, daß man die Bildung des Korns erleichtert, wenn man dem Aether ein wenig von einem Auflösungsmittel zusetzt, welches weniger flüchtig als er selbst ist.

Nachdem die Judenpech-Auflösung so bereitet ist, nimmt man einen gewöhnlichen lithographischen Stein, legt ihn vollkommen horizontal auf eine Unterlage, überfährt ihn mit einem Pinsel um den Staub abzuputzen, und gießt soviel (sorgfältig filtrirte) Flüssigkeit darauf, als erforderlich ist um die ganze Oberfläche zu bedecken; der Ueberschuß geht über den Rand, lauft auf jeder Seite herab, und um zu verhindern daß die Flüssigkeit von den Rändern zurücktritt, wodurch die doppelte Dicke entstünde, fährt man mit einem Glasstab über die Kanten des Steins, was das Abfließen erleichtert.

Während dieser Operation muß man die geringste Bewegung in der Luft vermeiden, welche sowohl durch den Athem als durch zu rasche Bewegungen des Körpers veranlaßt werden kann, wodurch Schwingungen auf der Oberfläche der Flüssigkeit hervorgebracht würden; das Judenpech wäre alsdann von ungleicher Dicke, und die Operation müßte wiederholt werden.

Nachdem die Schicht vollkommen trocken ist, legt man ein negatives Lichtbild darauf, welches nach irgend einem Verfahren auf Papier oder Glas dargestellt worden ist, und setzt einem lebhaften Licht aus, während einer mehr oder weniger langen Zeit, welche man nur durch Erfahrung bestimmen kann.

Wenn man die Operation als beendigt erachtet, nimmt man das negative Bild weg, und wascht den Stein mit Aether; überall wo das Licht durchdringen konnte, ist das Judenpech unauflöslich geworden und bleibt folglich auf dem Stein haftend; es löst sich hingegen an allen denjenigen Stellen auf, wo es durch die Schatten (das Schwarz) des negativen Bildes geschützt war.

War die Dauer der Exposition zu kurz, so ist das Bild auf dem Stein zu leicht und bietet keine Halbtöne dar; im entgegengesetzten Fall ist das Bild schwer und die Feinheiten sind verloren. Man muß beim

Digitized by Google

Waschen eine reichliche Menge Aether anwenden, weil sich sonst Flecken bilden würden, welche man nicht mehr beseitigen könnte.

Ist das Bild gut gelungen und trocken, so nimmt man mit ihm dieselben lithographischen Präparirungen vor, wie mit einer Kreidezeichnung; man säuert es zuerst mit schwacher Säure, welche mit Gummiwasser versetzt ist, hierauf wascht man mit vielem Wasser ab, nöthigenfalls mit Terpenthingeist, worauf man den Stein mit der gewöhnlichen lithographischen Druckfarbe einschwärzt. Ein gut präparirter, gehörig gesäuerter Stein, dessen Judenpech nicht durch eine zu lange Exposition verbrannt wurde, muß beim Ueberfahren mit der Walze unmittelbar die Schwärze annehmen, und eine Zeichnung von dichtem und regelmäßigem Korn geben, ohne daß es nothwendig ist die geringste Ausbesserung daran zu machen. Mit diesem Stein werden die Abzüge wie mit jedem andern lithographischen Stein gemacht; die Zeichnung verbessert sich beim Drucken, sie wird durchsichtiger und glänzender. Man kann eben so viele Abdrücke wie von einer gewöhnlichen Lithographie machen. [7]

XVI.

Schützenbach's neue Art, den Saft aus den Zuckerrüben zu gewinnen.

Aus dem Reisebericht des Prof. Siemens von Hohenheim nach Norddeutschland und Holland im Herbst 1853, durch das Wochenblatt für Land- und Forstwissenschaft, 1854, Nr. 14.

Der Hauptzweck meiner Reise war ursprünglich, das neue Verfahren von Schützenbach zum Auslaugen des Rübenbreies für die Zuckerfabrication, welches derselbe im verflossenen Winter in der Nähe von Valenciennes im Großen ausgeführt, kennen zu lernen. Erst später erfuhr ich aus den Mittheilungen des Vereins der Rübenzuckerfabrikanten, daß Schützenbach mit diesem Vereine in Verbindung getreten und in der Fabrik von Vrede und Klamrott in Halberstadt einen Auswasch-

---

[7] Dem Original ist ein solcher Abdruck beigelegt. — Die Hauptoperationen und die Theorie dieses Verfahrens Lichtbilder auf lithographischen Steinen für den Druck hervorzubringen, wurden bereits im polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 368 mitgetheilt. A. d. Red.

Digitized by Google

apparat seiner Art aufgestellt habe, um die damit zu erzielenden Resultate von einer Commission jenes Vereins prüfen zu lassen. Hiedurch sah ich mich um so mehr veranlaßt, die Gegend von Magdeburg zu besuchen, als diese den Mittelpunkt der landwirthschaftlichen Intelligenz durch den Betrieb technischer Gewerbe bildet.

Zunächst besuchte ich einige Fabriken in der Nähe von Köthen und Halle, wo erst in neuerer Zeit die Rübenzuckerfabrication eine größere Verbreitung gefunden. Mehrere dieser Fabriken sind dort durch die Vereinigung benachbarter Gutsbesitzer und Pächter, der Vortheile des Rübenbaues und der Fabrication wegen, gegründet. Der mißlich gewordene Kartoffelbau macht den Betrieb der Brennerei auch dort weniger lohnend; die Rübenzuckerfabrication gewährt dagegen durch die Preßrückstände den Wirthschaften ein länger dauerndes und nährendes Futter, was die Erhaltung eines größeren Viehstandes selbst bei dem Mangel natürlicher Wiesen möglich macht.

Die Vortheile des Rübenbaues und ihrer Verwendung zum Zucker haben sich auch hier bereits für die Wirthschaften so erheblich gezeigt, daß diese Fabrication den Landwirthen auch dann noch vortheilhaft scheint, wenn selbst durch höhere Besteuerung die Fabrication an und für sich kaum noch einen directen Gewinn versprechen sollte. Es mag diese Ansicht wohl vorzugsweise dem Ausspruche des königl. preußischen Landesökonomie-Collegiums zu Grunde liegen, wonach die Fortdauer der Rübenzuckerfabrication durch eine höhere Besteuerung nicht gefährdet werde. Es ist dabei mehr als wahrscheinlich, daß man gerade durch die höhere Besteuerung diese Fabrication für die unmittelbare Verbindung mit der Landwirthschaft auf gleiche Weise zu reserviren sucht, wie der Betrieb der Brennerei nur dadurch der unmittelbaren Verbindung mit der Landwirthschaft erhalten blieb, daß sich der Landwirth mit den Vortheilen begnügen konnte, die ihm dieß Gewerbe durch zweckmäßige Benützung der Abfälle (vermehrte Düngerproduction) gewährte.

In den dortigen Fabriken traf ich auch einige der neueren Verbesserungen der Rübenzuckerfabrication, wie z. B. die Walzenreibe von Kensemann und Woltersdorf, bei welcher die Poussoirs zum Vorschieben der Rüben durch eine cannelirte Walze ersetzt werden. Am meisten bestätigt sich bei dieser Einrichtung die bedeutend größere Leistungsfähigkeit einer solchen Reibe. Es wird dieser Vortheil hauptsächlich wohl dadurch erlangt, daß die Kraft, womit die Rüben gegen den Reibcylinder gedrückt werden, der Umdrehung der Reibe nicht gerade entgegen, sondern zum Theil in der Richtung ihrer Drehung wirkt. Eine Verminderung des Drucks gegen den Reibcylinder läßt zugleich einen feineren Brei gewinnen;

Digitized by Google

ich fand dieſen bei jenen Reiben äußerſt fein, aber nicht frei von Stücken oder Schalen.

Ferner traf ich in mehreren Fabriken die Anwendung der Kohlenſäure zur Neutraliſation des Safts nach dem Kleeberger'ſchen Verfahren, mit der Erzeugung der Kohlenſäure aus einer Miſchung von Kohks mit Holzkohle, wobei eine Waſchung des Gaſes durch kohlenſaure Natronlöſung ſtattfand. Die durch die Anwendung der Kohlenſäure erlangten beſſeren Reſultate ſchienen mir auch hier nicht erheblicher, als ich ſolche in der Zuckerfabrik in Hohenheim gefunden. Nur wo eine ſchlechtere Rübe den Zuſatz einer größeren Menge Kalks nöthig macht, dürfte es vortheilhaft ſeyn, durch die Anwendung der Kohlenſäure auf die größere Einfachheit der Fabrication zu verzichten. Gut cultivirte Rüben liefern ſicher bei ſchneller Saftgewinnung und gehöriger Reinlichkeit mit einem wenig größeren Aufwande an guter Kohle einen eben ſo ſchönen Zucker, als bei einer Neutraliſation durch Kohlenſäure. Vermeidet man mit Sorgfalt eine Verunreinigung der Kohle durch trüben Saft, ſo iſt auch der Aufwand an Säure zur Wiederbelebung nicht ſo bedeutend. Dagegen erlangt man durch die Kohle allein auf einfachere Weiſe ein ſicheres Reſultat, indem der neutraliſirte Saft anderen nachtheiligen Einflüſſen leichter unterliegt. Eine Beſchleunigung der Verarbeitung des Safts wird aus dieſem Grunde hier dringend nöthig, und namentlich hat die unmittelbar nach der Neutraliſation vorzunehmende Filtration ſehr raſch zu erfolgen. Eine Temperaturverminderung zeigt ſich dabei beſonders nachtheilig, und da ſie hier durch eine Verzögerung des Proceſſes um ſo leichter eintritt, ſo trägt ſie ſicher in den meiſten Fällen die Schuld, wenn bei der Anwendung von Kohlenſäure ein weniger gutes Reſultat erlangt wird.

In Halberſtadt hatte ich das Vergnügen, Hrn. Schützenbach und viele der erſten Zuckerfabrikanten zu treffen. Es wurde mir geſtattet, den ſo eben beginnenden Probearbeiten beizuwohnen, und ich fand dadurch Gelegenheit, das neue Verfahren ſowie die Anſicht jener Fabrikanten kennen zu lernen.

Im Weſentlichen beſteht dieß neue Verfahren in einem Auswaſchen des durch Reiben gewonnenen Rübenbreies. Ueberraſchend iſt die Schnelligkeit, mit welcher dieß auf die einfachſte Weiſe ausgeführt wird. Die Rückſtände halten dem Geſchmacke nach keine Spur von Zucker, und ſelbſt eine nähere Prüfung mit dem Polariſationsapparate ſollte jenen kaum noch erkennen laſſen. Der Saft zeigte durchſchnittlich 1° Baumé weniger als der reine Preßſaft oder der Saft in den Rüben. Sein Verhalten bei den verſchiedenen Operationen der weiteren Verarbeitung ließ

Digitized by Google

gar nichts zu wünschen übrig, namentlich erschien er nach der ersten Reinigung oder Defecation weit schöner, als dieß sonst bei dem durch Maceration gewonnenen Safte der Fall ist. Nach dem ersten Eindampfen, wobei der Saft eine äußerst schnelle Verdampfung zuließ, war die Menge des mehr zu verdampfenden Wassers dem durch Pressen gewonnenen Safte gegenüber auf $^1/_{10}$ zu schätzen, indem man in der dortigen Fabrik zur Gewinnung einer gewissen Menge auf 12° Baumé concentrirten Saftes 11 Abdampfungen oder Pfannen des dünneren Safts bedurfte, während früher dazu nur 10 erforderlich waren — eine Vermehrung des Aufwands an Brennmaterial, der durch eine größere Ausbeute an Zucker leicht zu ersetzen wäre.

Große Beachtung wurde von den Fabrikanten der Prüfung über die Brauchbarkeit der Rückstände als Viehfutter geschenkt. Durch Pressen von Wasser befreit fraß das Vieh diese Rückstände eben so gern, als die von dem gewöhnlichen Preßverfahren. Man traf sogleich Vorkehrungen, um sie länger aufzubewahren, denn hierauf legen die Landwirthe den größten Werth, weil ihnen die bisherigen Preßrückstände das ganze Jahr ein nahrhaftes und gesundes Futter liefern. Den Zuckergehalt der Rückstände glaubte man ganz außer Acht lassen zu können, da dieser doch nach kurzer Aufbewahrung verschwindet; man suchte deßhalb nur zu erfahren, ob bei der Aufbewahrung der ausgelaugten oder ausgewaschenen Rückstände eine gleiche Säuerung oder Gährung wie bei jenen eintrete, denn dieser Säuerung schreibt man vorzugsweise die größere Nahrungs- oder Assimilationsfähigkeit der aufbewahrten Preßrückstände zu. Ein Versuch zeigte denn auch bald, daß schon nach wenigen Tagen diese Säuerung eintrat. Das Auspressen der ausgelaugten Rückstände erfolgt sehr rasch, da man die Füllungen der Säcke weit stärker machen kann, es genügten deßhalb auch in der dortigen Fabrik zwei Pressen, um binnen 24 Stunden den ausgelaugten Brei von 800 Centner Rüben zu pressen.

Ein genaueres Resultat über die Ausbeute an Zucker lag während meiner Anwesenheit in Halberstadt noch nicht vor. Die Mehrausbeute an Zuckermasse zeigte sich in dem Verhältnisse zu der vollständigern Gewinnung aus den Rückständen nicht entsprechend, was dem noch nicht geregelten Gange des Betriebs wohl zuzuschreiben war, wenn nicht vielleicht auch auf andere Weise ein noch nicht beachteter Verlust an Zucker stattfinden sollte. Es wäre in dieser Beziehung wohl näher zu untersuchen, ob nicht ein solcher Verlust durch die größere Menge des zu verdampfenden Wassers herbeigeführt werde, da bei einer lebhaften Verdampfung stets auch eine mechanische Trennung oder Fortleitung einer ge-

Digitized by Google

ringen Menge der verdampfenden Flüssigkeit stattfindet, wie ich dieß bei meinen Destillationsversuchen gefunden und worauf sich die Construction meines Dephlegmators vorzugsweise gründet. Möglich scheint es aber auch, daß diese geringere Mehrausbeute durch einen Verlust beim Auslaugen herrührt und hier in der Menge von Wasser, die mit den Rückständen verbunden ist, der Beobachtung und Beachtung entgeht. Die Qualität der gewonnenen Zuckermasse befriedigte dagegen mehr, sie polarisirte einen größeren krystallinischen Zuckergehalt als die aus gleichen Rüben durch Pressen gewonnene Zuckermasse. Auch scheint mir der „grüne" Syrup von jener reinschmeckender, als von dieser, seine Verkochung lieferte eine schöne feste zweite Zuckermasse ohne allen Schaum.

Der inzwischen in den Mittheilungen des Vereins der Rübenzuckerfabrikanten erschienene Commissionsbericht spricht sich in seiner Ansicht über das neue Verfahren in gleicher Weise lobend aus, jedoch kann auch er, bei der Kürze des Betriebs, noch keine ganz zuverlässigen Resultate vorlegen. Nach weiteren Mittheilungen haben bereits mehrere größere Fabriken das neue Verfahren noch im Laufe des Winters in Anwendung gebracht und sollen von diesen meist günstige Resultate (was wohl nur Urtheile seyn werden) vorliegen.

Durch die Wichtigkeit der neuen Saftgewinnungsart sah ich mich veranlaßt, im Laufe der jetzt beendigten Campagne in der hiesigen technischen Werkstatt die wesentlichste Einrichtung zu der Auswaschung des Rübenbreies mit zum Theil vorhandenen Gefäßen herzustellen. Wenn die Unvollständigkeit des Apparats auch kein genügendes Resultat erlangen ließ, so gestattete sie doch für den Unterricht eine bessere Einsicht in das wesentlich Neue und für mich einige nicht unwichtige Beobachtungen, die mich das neue Verfahren näher kennen, aber auch minder günstig beurtheilen lassen, indem sie dasselbe nicht freisprechen von den allgemeinen Mängeln der Maceration. Außer der Gewinnung eines dünneren Saftes selbst bei regelmäßigem Gange des Betriebs und dem damit verbundenen Zuckerverluste auf die oben angegebene Weise, steigert sich dieser bei jeder kaum zu vermeidenden Unterbrechung des Betriebs nicht unerheblich. Ebenso zeigte sich der immer fortwachsende nachtheilige Einfluß einer jeden minder guten Beschaffenheit des Safts durch eingetretene Störungen oder schlechtere Beschaffenheit, wenn auch nur weniger Rüben.

Diese Nachtheile haben auch die Vortheile der bisher versuchten Auslaugungsmethoden (welche die Möglichkeit einer größeren Zuckerausbeute, Verminderung des Aufwandes an Capital, Unterhaltung und Arbeit in Aussicht stellten) mehr als absorbirt. Das neue Verfahren scheint die

Digitized by Google

Nachtheile nur zu vermindern, für beseitigt kann ich sie, den angestellten Versuchen nach, nicht halten.

Unverkennbar wirkt die Vermischung des kalten Wassers mit dem Brei außerordentlich günstig auf die Erhaltung des Safts; dennoch wurde hier bei einer Verzögerung des Processes, die, wie gesagt, wohl selten ganz vermieden werden kann, die wichtige Beobachtung gemacht, daß der Brei sehr bald eine gallertartige Beschaffenheit annahm (wohl durch die Bildung einer gallertsauren Verbindung aus dem Pektin der Rübe), welche keine weitere Verdrängung des darin enthaltenen Safts erreichen ließ. Es zeigte sich dieß mitunter so auffallend, daß dabei die bis zu drei Viertel gefüllten Gefäße nach und nach durch das Aufquellen des Breies ganz gefüllt wurden. Möglich, daß diese Erscheinung nur die Folge des hiesigen unvollständigen Apparats war, bei welchem namentlich durch den Mangel ganz geeigneter Siebböden eine Verzögerung des Wechsels der Flüssigkeit hie und da vorkam. Jedenfalls macht dieß das neue Verfahren doch weniger leicht ausführbar und sicher, was unter seinen angeblichen Vorzügen hervorgehoben wurde. Mein Mißtrauen gegen die Anwendung einer solchen Saftgewinnung gründet sich ferner auf die bei der Dombasle'schen Maceration gemachte eigene Erfahrung, wonach den besten Resultaten des einen Jahres die schlechtesten des anderen folgten, ohne daß ich die Ursache dieses Unterschiedes weiter als durch eine Verschiedenheit der Rüben hätte begründen können, — endlich auf das Mißlingen der Auswaschung des Rübenbreies mit kaltem Wasser mittelst des Pelletan'schen Apparats. Schon im Jahr 1837 sah ich in der Nähe von Luneville ein schönes Product mit diesem Apparate gewinnen, und dennoch fand diese Saftgewinnung, die der neuen Schützenbach'schen im Princip ganz gleich ist, inzwischen keine weitere Verbreitung.

Dagegen zeigte mir die getroffene Einrichtung die Vortheile ihrer Verwendung zur Verarbeitung der Rüben behufs der Branntweinerzeugung, wobei die erwähnten Nachtheile theils weniger eintreten, theils weniger von Bedeutung sind, worüber ich bald ausführlicher berichten werde.

Wenn ich aus den angeführten Gründen Bedenken trage, die neue Art der Saftgewinnung als einen so bedeutenden Fortschritt in der Rübenzuckerfabrication anzusehen, daß der dadurch zu erlangende Vortheil etwa die höhere Besteuerung ausgleichen werde, so würde ich es bedauern, wenn ich dadurch den verdienstvollen Bestrebungen des Hrn. Schützenbach entgegentreten sollte. Seine Verdienste um die Vervollkommnung der Rübenzuckerfabrication und andere Industriezweige sind so begründet, daß mein Bedenken über die Zweckmäßigkeit seiner neuen Erfindung nur ver-

Digitized by Google

hüten soll, sofort alle Pressen aus den Fabriken zu verbannen (wie wir dieß schon namentlich bei der Dombasle'schen Maceration erlebten), bevor nicht einige Jahrgänge die Vortheile der neuen Saftgewinnung bestätigt haben.

Miscellen.

Der elektrische Webstuhl.

In der letzten Sitzung der Agricultur-Gesellschaft von Lyon wurde ein neuer Versuch besprochen, die elektrische Bewegungskraft für die Bildweberei des Jacquardstuhles zu benutzen, welchen zwei junge Lyoneser, Pascal und Mathieu, gemacht haben.

Die Grundidee bei dem System des sardinischen Telegraphendirectors Bonelli, den Jacquardstuhl durch den elektrischen Strom functioniren zu lassen (polytechn. Journal Bd. CXXX S. 74), besteht im Ersetzen der gewöhnlichen Musterpappen durch eine dünne Metallplatte, deren Oberfläche mittelst des Grabstichels in kleine Quadrate von 1 Millimeter Seite getheilt ist; auf dieselbe ist das Muster, welches auf dem Zeug hervorgebracht werden soll, mit einem die Elektricität nicht leitenden Firniß gezeichnet. Diese Metallplatte ist über einer Querreihe von Nadeln angebracht, welche die Fäden oder Litzen halten, und denen sie bei ihrer allmählichen drehenden Bewegung alle Theile der auf ihrer Oberfläche befindlichen Zeichnung darbietet. Indem die mit einer Bunsen'schen Batterie verbundenen Elektromagnete auf diese Platte wirken, heben sie dieselbe, und mit ihr die Nadeln, welche den nicht mit Firniß überzogenen kleinen Quadraten der Oberfläche entsprechen, wogegen diejenigen Nadeln, welche der isolirende Firniß berührte, in Ruhe bleiben und dann durch das Pedal gehoben werden.

Die Elektricität wirkt ununterbrochen. Bei jedem Stoß des Pedals, welchen der Arbeiter gibt, rückt die Metallplatte, worauf sich die Zeichnung befindet, um einen Grad vorwärts; ihre Bewegung ist immer dieselbe, nur diejenige der Nadeln wechselt nach dem Webmuster.

Bonelli's System erfordert jedoch zu seiner Function einen ziemlich großen Aufwand von Elektricität. Dieser Nachtheil wird durch den Apparat von Pascal und Mathieu vermieden. Bei letzterem befindet sich die Kupferplatte, worauf die Zeichnung angebracht ist, in vertiealer Lage und zur Seite der Häkchen (Platinen), welche die Fäden halten. Sie dreht sich um einen Cylinder, ohne sich gänzlich zu verrücken. Das Abheben der Fäden geschieht unter dem Einfluß des elektrischen Stromes mittelst einer geringen drehenden Bewegung der Häkchen um ihre Achse; da diese Bewegung nur in einem schwachen Schaukeln besteht, so erfordert sie eine sehr unbedeutende Kraft, wogegen die den isolirten Stellen der Platte entsprechenden Häkchen durch das Pedal gehoben werden. Es wird so Einfachheit und Regelmäßigkeit mit Kraftersparniß verbunden. Die Erfinder hoffen, alles auf ihrem Webstuhl leisten zu können, was jetzt der Jacquardstuhl verrichtet; die Agricultur-Gesellschaft hat zur genauen Prüfung der Erfindung eine aus Fabrikanten und wissenschaftlich gebildeten Technikern bestehende Commission gewählt. (Moniteur industriel, 1854, Nr. 1842.)

Digitized by Google

Ueber die Lichterscheinungen eines mit einer Ruhmkorff'schen Spirale erzeugten Inductionsstroms im luftverdünnten Raume.

Vor einiger Zeit ist es dem Mechaniker Ruhmkorff in Paris, einem gebornen Deutschen, gelungen, mit der von ihm construirten, als sehr wirksam bekannten Inductionsspirale, unter Mitanwendung zweier Bunsen'scher Elemente, eine Reihenfolge von Funken hervorzubringen, welche einen so hohen Grad von Spannung haben, daß sie, wie der verstärkte Funke einer Leidner Flasche, einen bedeutenden Zwischenraum zwischen den Leitern überspringen, entzündliche Stoffe, wie Pulver, Schießwolle, Alkohol, Aether, Terpenthinöl, Benzol, mit großer Leichtigkeit, ohne alle weitere Vorrichtung, direct entzünden u. s. w. Im sogenannten elektrischen Ei bringt dieser Apparat (der von dem Erfinder für circa 40 Gulden geliefert wird) Wirkungen hervor, welche wahrhaft staunenerregend sind und die der gewöhnlichen Elektrisirmaschine in Beziehung auf die Schnelligkeit, mit der die elektrischen Entladungen auf einander folgen, bedeutend übertreffen. Die elektrischen Funken folgen so rasch auf einander, daß das Auge den Eindruck eines ununterbrochenen Lichtstromes hat, den man willkürlich Stunden lange andauern lassen kann. Geschieht dieses Funkenüberspringen in dem sogenannten elektrischen Ei, und zwar innerhalb einer Benzol- oder Nitrobenzol-Atmosphäre, indem man das elektrische Ei zuvor möglichst luftleer gemacht, dann dasselbe über einem mit Benzol oder Nitrobenzol gefüllten Gläschen momentan geöffnet und von Neuem die Luft daraus möglichst ausgepumpt hatte, so gewahrt man ein höchst überraschendes Lichtphänomen, ähnlich dem, auf welches Prof. Neeff zuerst die Aufmerksamkeit der Physiker gelenkt (vergl. Poggendorff's Annalen Bd. LXVI S. 414 und Bd. LXIX S. 141), jedoch in einer weit eclatanteren Weise. Die schön violettgefärbte (bei Anwendung von Schwefelkohlenstoffdämpfen intensiv gelb gefärbte) Lichtmasse strömt fortwährend, in Gestalt einer starken Lichtsäule von dem positiven nach dem negativen Pole im elektrischen Ei, letztern nimbusartig umstrahlend, während man gleichzeitig in senkrechter Richtung gegen die Achse der Lichtsäule eine Anzahl paralleler Schichten bemerkt, die abwechselnd durch dunkle Lagen von einander getrennt sind. Prof. Dr. Rud. Böttger. (Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1852—1853.)

Photographie auf bromhaltigem Collodium.

In der Mittheilung über diesen wichtigen Gegenstand im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 467 aus Moigno's Cosmos ist durch ein Versehen „Jodammonium" anstatt „Bromammonium" geschrieben worden. Indem Hr. Moigno diesen Fehler (im Cosmos, März 1854, S. 316) berichtigt, theilt er zugleich eine genauere Beschreibung von Berry's vortrefflichem Verfahren mit:

Empfindliche Schicht. Man löst 60 Gran Bromammonium in möglichst wenig Alkohol auf, und setzt dann so viel reines Collodium zu, daß die Mischung 1 Unze wiegt.

Empfindlichmachendes Bad. Man nimmt 60 Gran salpetersaures Silber auf jede Unze des Bades.

Bad, um das Bild zum Vorschein zu bringen. Handelt es sich um positive Bilder, so entwickelt man sie in der Eisenvitriollösung, wie gewöhnlich. Handelt es sich aber um negative Bilder, so besteht das Bad aus:

Pyrogallussäure	6 Gran
gewöhnlicher Essigsäure	1 Drachme
Weingeist	1 Drachme
Wasser	6 Drachmen.

Wenn das negative Bild zu schwach zum Vorschein kommt, so gießt man Pyrogallussäure in ein Glasgefäß, setzt einige Tropfen des Bades von salpetersaurem Silber zu, und taucht die Platte in dieses neue Bad.

Digitized by Google

Die Anwendung des Bromammoniums (anstatt Jodammenium) gewährt den Vortheil, daß die verschiedenen Farben einen ihrer Intensität proportionalen Lichteindruck liefern, so daß man eine wahre Copie der colorirten Bilder durch entsprechende helle oder dunkle Tinten oder Halbtinten erhält.

Verfahrungsarten zur Bereitung des Bromammoniums.

Das bromwasserstoffsaure Ammoniak (oder Bromammonium) besteht aus gleichen Aequivalenten Bromwasserstoffsäure und Ammoniak. Es ist weiß, in Wasser auflöslich, und verflüchtigt sich beim Erhitzen. Man kann es auf dreierlei Art bereiten.

Erstes Verfahren. Man sättigt Ammoniak mit Bromwasserstoffsäure und läßt das Salz krystallisiren.

Zweites Verfahren. Man verbindet Brom und Aetzammoniak in folgender Weise: man gibt eine Quantität Brom in eine kleine Schale und bedeckt dasselbe sogleich mit einer Schicht destillirten Wassers von beiläufig 2 Centimeter Dicke (besser ist es, zuerst das Wasser hineinzugießen und hernach das Brom, um die Verflüchtigung zu vermeiden); hierauf setzt man Ammoniakflüssigkeit zu, bis das Brom vollständig verschwunden ist und sich kein Stickgas mehr entwickelt. Ungeachtet der Vorsicht, die Flüssigkeiten nur ganz allmählich zu vermischen, indem man das Ammoniak tropfenweise zugießt, entsteht oft ein sehr lebhaftes Aufbrausen. Das Product, in gelinder Wärme zur Trockne verdampft, gibt reines Bromwasserstoff-Ammoniak.

Drittes Verfahren. Man pulverisirt 3 Gewichtstheile Bromkalium und 2 Gewichtstheile schwefelsaures Ammoniak, vermengt sie in einer Reibschale innig miteinander, und bringt dann das Gemenge in eine kleine Retorte, welche man erhitzt bis sich ein weißer Körper sublimirt, der sich im Hals verdichtet; man erhält dann die Retorte auf einer constanten Temperatur, so lange die Destillation fortdauert. Was überdestillirt, ist Bromwasserstoff-Ammoniak, als Rückstand bleibt schwefelsaures Kali (Chimie photographique, par MM. Barreswil et Davanne. Paris, 1854.)

Ueber die Bäder zum Entwickeln der Lichtbilder; von Hrn. Adolph Martin.

Man hat mehrseitig die Anwendung des schwefelsauren Eisenoxyduls (Eisenvitriols) empfohlen, um die aus der camera obscura kommenden Bilder zum Vorschein zu bringen. Das schwefelsaure Eisen, welches stets säuerlich seyn muß, schließt aber die Anwendung des unterschwefligsauren Natrons (als Auflösungsmittel des vom Licht nicht modificirten Jodsilbers) aus; denn die freie Säure würde aus dem unterschwefligsauren Natron Schwefel niederschlagen, welcher sich im Augenblick seiner Abscheidung mit dem reducirten Silber verbinden und folglich Schwefelsilber bilden würde; letzteres wäre in den meisten Fällen, hauptsächlich bei der Darstellung directer positiver Lichtbilder, schädlich.

Dieser Erfolg würde nicht eintreten, wenn das Bild nach dem Herausnehmen aus dem Eisenvitriolbad sehr sorgfältig gewaschen worden wäre; aber gerade daran scheitern die meisten Photographen, welche keine schönen Resultate erhalten können. Uebrigens zersetzt sich das unterschwefligsaure Natron auch von selbst, und wenn man nicht die Vorsicht anwendet, seine Auflösung zu filtriren, so zeigen sich dieselben Uebelstände.

Diese Gründe veranlaßten mich, anstatt des unterschwefligsauren Natrons im Juni 1852 (polytechn. Journal Bd. CXXV S. 120) die Anwendung des Cyan-Silberkaliums (eine Auflösung von Cyansilber in Cyankalium) als Auflösungsmittel des vom Licht modificirten Jodsilbers vorzuschlagen. Bloßes Cyankalium würde nicht

Digitized by Google

dasselbe Resultat hervorbringen. Wir wollen nun untersuchen, was bei der Anwendung des einen oder andern dieser beiden Salze geschieht.

Taucht man ein Bild, welches noch Spuren von Eisenvitriol enthält, in ein Bad von bloßem Cyankalium, so muß sich eine gewisse Menge Einfach-Cyaneisenkalium bilden, und da die Menge dieses Salzes zunimmt, so wird ein Zeitpunkt eintreten, wo in dem Bad kein einfaches Cyankalium, sondern nur noch Cyaneisenkalium enthalten ist, und die geringste Spur überschüssigen Eisenvitriols würde daher Berlinerblau erzeugen, welches auf dem Bild dunkelblaue Flecken hervorbrächte. Wenn man hingegen eine Auflösung von Cyansilber in Cyankalium angewandt hat, so bildet sich zwar ein wenig Einfach-Cyankalium, welches sich bei Gegenwart der Silbersalze in der Art zersetzt, daß ein rostgelber Niederschlag von Eisenoxydhydrat entsteht, welcher dem Bild jedoch bei weitem nicht so stark anhaftet wie das Berlinerblau. Wenn die Menge dieses Eisenoxyds nicht beträchtlich ist, kann es durch einige Zeit fortgesetztes Waschen mit gewöhnlichem Wasser leicht beseitigt werden. (Cosmos, Revue encyclopédique, März 1854, S. 318.)

Ueber Darstellung der Pyrogallussäure; von H. Grüneberg.

Als Material zur Bereitung von Pyrogallussäure wende ich chinesische Galläpfel an, welche, gröblich zerstampft, zweimal mit Wasser ausgekocht und sodann ausgepreßt werden. Das erhaltene Extract wird zur Trockne verdampft und gepulvert; es beträgt von 50 Pfund verwendeten Galläpfeln etwas über 30 Pfund.

Als Apparat dient mir eine flache Schale aus Eisenblech, deren Boden einen Durchmesser von 18 Zoll hat, während die Höhe des aufrechtstehenden Randes 3 Zoll beträgt. Letzterer Rand trägt an der äußern Seite der Schale in einer Höhe von $1\frac{1}{2}$ Zoll über dem Boden derselben einen 1 Zoll langen etwas nach oben gerichteten Röhrenansatz von etwa 1 Zoll Durchmesser, welcher mit dem Innern der Schale communicirt und dazu dient, ein Thermometer mittelst eines Korkes einzusetzen.

Auf den Boden der Schale wird ein halbes Pfund Extractpulver gleichmäßig ausgebreitet, dann das Thermometer, etwas geneigt, so eingefügt, daß seine Kugel ungefähr bis in die Mitte des Apparats und hier bis $\frac{1}{2}$ Zoll über den Boden reicht, und nun die Schale erst mit einem Stück gewöhnlicher Gaze, dann mit einem Papierhut von etwa 15 Zoll Höhe überbunden. Der Apparat wird auf ein Eisenblech, welches mit $\frac{1}{2}$ Zoll trocknen Sandes beschüttet ist, und mit diesem sodann auf einen Windofen gestellt.

Man gibt von vornherein ziemlich starkes Feuer, bis das Thermometer 115 bis 120° R. zeigt; darauf jedoch mäßigt man schnell die Hitze; das Thermometer steigt bald auf 150 bis 160° R. und die Säure sublimirt stark. Man unterhält letztere Temperatur drei Stunden lang und findet nach Ablauf jener Zeit im Hute reichlich 1 Loth farbloser Pyrogallussäure. — Nach dieser Methode wurden aus 50 Pfd. chinesischen Galläpfeln 2 Pfd. Pyrogallussäure erhalten. (Journal für praktische Chemie, 1853, Nr. 24.)

Ueber eine neue Bereitungsweise von sogenanntem künstlichen Bittermandelöl (Nitrobenzol).

Läßt man, meinen Beobachtungen zufolge, gewöhnliches Leuchtgas, sowohl das aus Steinkohlen, wie das aus Harz bereitete, anhaltend durch Untersalpetersäure streichen, so sieht man letztere sich sehr bald stark erhitzen, während das durch die Säure gegangene und dann angezündete Gas nicht mehr mit derselben Helligkeit brennt, als zuvor. Das Gas wird nämlich bei dieser Behandlung seines Benzolgehaltes, der besonders in dem sogenannten Harzgase sehr bedeutend ist, und wesentlich zur Erhöhung der Lichtintensität der Flamme beiträgt, gänzlich beraubt. Versetzt man nach längerer, etwa halbstündiger Einwirkung des Gases auf die Unter-

Digitized by Google

salpetersäure, diese letztere mit einem großen Ueberschuß von Wasser, so sieht man am Boden des Gefäßes eine bedeutende Menge von Nitrobenzol sich abscheiden, das auf bekannte Art gereinigt, sich von dem auf irgend einem andern Wege bereiteten in keiner Weise unterscheidet.

Leitet man das Harzgas anhaltend, statt durch Untersalpetersäure, durch absoluten Alkohol, und versetzt diesen nachgehends mit einem Ueberschuß von Wasser, so sondert sich auf der Oberfläche unreines Benzol ab. Auch bei dieser Behandlung verliert das Gas bedeutend an Leuchtkraft.

Leitet man ein von Kohlensäure nicht befreites Leuchtgas durch eine filtrirte Chlorkalklösung, so bildet sich in kurzer Zeit, unter Abscheidung von kohlensaurem Kalk, eine beträchtliche Menge von dem sogenannten Oel des ölbildenden Gases. Prof. Dr. Rud. Böttger. (Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1852—1853.)

Ueber die Auffindung des Schwefelkohlenstoffs in Gasen und Flüssigkeiten.

Die von Prof. A. Vogel in Liebig's Annalen Bd. LXXXVI S. 369 (polyt. Journal Bd. CXXX S. 76) zu diesem Zweck mitgetheilte Methode empfiehlt sich sehr durch ihre leichte Ausführbarkeit, besonders bei Prüfung von Flüssigkeiten, während sie zur Prüfung, z. B. von Steinkohlengas, sich weniger gut eignet. Mir hat z. B. nicht gelingen wollen, im gereinigten Steinkohlengase auch nur Spuren von Schwefelkohlenstoff, wie der Verfasser, zu entdecken, die mir sicherlich nicht entgangen seyn würden, da ich mich zur Nachweisung derselben außerdem auch des Nitroprussidnatriums, eines noch weit empfindlicheren Reagens, auf die von Prof. Vogel angedeutete Weise, bediente. Die von dem Verfasser erhaltenen Reactionen bei Prüfung des Steinkohlengases bin ich daher geneigt, dem beim Durchströmen dieses Gases durch eine alkoholische Kalilösung von dieser letzteren aufgenommenen unreinen Benzol zuzuschreiben. Prof. Dr. Rud. Böttger. (A. a. O.)

Ueber die Bereitung des Oelfirnisses nach Barruel und Jean; von Dr. Schubert.

Die Beobachtungen von Barruel und Jean (polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 374) über das Trocknen der Firnißöle sind von so großer Wichtigkeit für die Praxis, daß ich nur bedauerte, keine genaueren Angaben über die Darstellung und Vorzüge des mit borsaurem Manganoxydul bereiteten Oelfirnisses zu finden. Ich stellte daher selbst einige Versuche hierüber an und theile die Resultate derselben in Folgendem mit.

Da B. und J. bloß angeben, daß die Oele den höchsten Grad der Trockenfähigkeit durch Zusatz von 1—1½ Tausendtel borsaurem Manganoxydul erlangen, so entstehen vor Allem folgende Fragen:

1) Muß das borsaure Mangan chemisch rein seyn oder ist es auch in eisenhaltigem Zustand anwendbar?

2) Wie erhält man dasselbe am besten?

3) Um wie viel trocknet der nach der neuen Methode bereitete Firniß schneller ein als nach den besten älteren Methoden erzeugter?

1½ Tausendtel chemisch reines borsaures Manganoxydul wurden zuerst mit sehr wenig, dann allmählich mehr, rohem Leinöl zusammengerieben und damit ¼ Stunde bis nicht ganz zum Kochen erhitzt. Das Mangansalz löste sich fast vollständig auf, und das Oel wurde castanienbraun davon gefärbt.

Ein Anstrich desselben auf Glas war in 24 Stunden trocken, d. h. er klebte zwar noch schwach, ließ aber durchaus nichts am Finger hängen, und war farblos.

Digitized by Google

Ein gleichzeitiger Anstrich eines kalt mit Glätte und Bleiessig bereiteten Leinölfirnisses war erst nach dreimal 24 Stunden so weit abgetrocknet.

Ein mit $1\frac{1}{2}$ Tausendtel unreinem (eisenhaltigem) borsaurem Manganoxydul bereiteter Leinölfirniß war gleichfalls erst nach dreimal 24 Stunden trocken.

Ein mit 6 Tausendtel unreinem Salz bereiteter Firniß war erst nach viermal 24 Stunden getrocknet.

Hieraus ergibt sich, daß der Eisengehalt des Salzes das Trocknen offenbar verhindert, indem ein größerer Zusatz von eisenhaltigem Mangansalz sogar noch weniger leistet als eine kleinere Menge desselben.

Es ist demnach zur Bereitung des Manganölfirnisses unerläßlich, daß das borsaure Manganoxydul frei von Eisen ist.

Um dasselbe rein zu erhalten, verschafft man sich ein lösliches Mangansalz aus einer Chlorkalkfabrik oder durch Kochen von Braunstein mit Salzsäure. Man fällt die filtrirte Auflösung so lange mit Sodalösung, bis eine Probe der Flüssigkeit von Schwefelammonium nicht mehr schwarz oder grau, sondern rein fleischroth niedergeschlagen wird. Hierauf wird die Flüssigkeit filtrirt und heiß mit heißer Boraxlösung gefällt, der kaffeebraune Niederschlag ausgewaschen und getrocknet. Das Präparat enthält zwar bei heißer Fällung etwas Manganoxyd, allein dieß schadet nicht, während die kalte Fällung äußerst langsam erfolgt.

Wie man sieht, kommt das Präparat weder durch die erforderlichen Materialien, noch durch seine Bereitungsweise theuer und ist dabei in äußerst kleiner Menge hinreichend: $3\frac{1}{5}$ bis $4\frac{1}{5}$ Loth auf den Centner Oel. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1854, Nr. 2.)

Steinkohlentheeröl zum Bleiweißanstrich.

Hr. Pelouze Sohn hat gefunden, daß das gereinigte Steinkohlentheeröl, besonders das mit der Cannelkohle gewonnene, anstatt des Terpenthinöls angewandt, sich wie letzteres gegen Zinkweiß und Bleiweiß verhält; es besitzt aber den Vorzug, daß es rascher verdunstet, ohne sich zu verharzen, so daß ein Zimmer drei bis vier Tage nach dem Anstreichen bewohnbar wird. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1854, S. 94.)

Bereitung von eisenfreiem Zinkoxyd; von H. Grüneberg.

Um Zinklaugen eisenfrei zu machen, hat man außer der ziemlich langwierigen Methode, dieß durch Stehenlassen der Lauge mit metallischem Zink zu bewirken, bisher gewöhnlich das gelöste Eisenoxydul durch Chlorgas oxydirt und sodann mit Soda gefällt. Erstere Methode kostet viel Zeit, letztere ist etwas umständlich.

Ich wende zu jenem Zweck die bekannte Bleichflüssigkeit (unterchlorigsaures Natron), erhalten durch Fällen einer Chlorkalklösung mit Soda, von der gewöhnlichen Stärke an und brauche von dieser etwa 1 Pfund, um eine Lauge aus 24 Pfund gelöstem Zink eisenfrei zu machen. Das Verfahren ist dasselbe wie beim Einleiten des Chlors. Man fügt zu der Lauge so lange von der Bleichflüssigkeit, bis eine Probe derselben, mit wenig Soda versetzt und filtrirt, keine Eisenreaction mehr zeigt. Die kleine Quantität Glaubersalz, welche nach diesem Verfahren mehr erzeugt wird, als nach dem frühern, bleibt beim schwefelsauren Zink natürlich in der Mutterlauge. (A. a. O.)

Quantitative Trennung von Nickel und Zink.

Nickel und Zink können auf folgende Weise quantitativ getrennt werden: man vermischt die durch Abdampfen concentrirte Auflösung beider mit überschüssigem Kali-

Digitized by Google

hydrat und hierauf mit soviel wässeriger Blausäure, daß sich der Niederschlag wieder klar auflöst. Aus dieser Lösung der Doppelcyanüre wird das Zink durch eine Lösung von Einfach-Schwefelkalium als weißes Schwefelzink allein gefällt; die Nickelverbindung wird dadurch nicht zersetzt, das Nickel bleibt also in Auflösung. Man digerirt die Flüssigkeit, bis sie sich geklärt hat, filtrirt den Niederschlag ab, wäscht ihn mit schwacher Schwefelkaliumlösung aus, und behandelt ihn dann auf die gewöhnliche Weise. Es ist hervorzuheben, daß Schwefelammonium zu dieser Trennung nicht anwendbar ist.

Die abfiltrirte Nickellösung wird, zur Zerstörung des Cyanürs, mit rauchender Salzsäure und Salpetersäure, oder, statt der letzteren, mit chlorsaurem Kali versetzt, längere Zeit im Sieden erhalten, dabei gleichzeitig concentrirt, und das Nickeloxydul dann durch Kalihydrat gefällt. — Es versteht sich, daß die bei diesem Verfahren angewandten Alkalien kieselsäurefrei seyn müssen, weil sonst das Zinkoxyd und Nickeloxydul Kieselsäure aufnehmen, also in unrichtigen Gewichtsmengen erhalten werden. Wöhler. (Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1854, S. 376.)

Nickelerze im Pinzgau.

Bekanntlich wurde schon vor längerer Zeit im Frogonzthale im Pinzgau Nickelerzvorkommen entdeckt. Eine in der k. k. geolog. R. Anstalt ausgeführte Analyse derselben wies einen Gehalt von 12 Proc. Nickel nach. (Jahrbuch. IV. 2. S. 400.) Deßgleichen wurde der Gehalt einer aus solchen Erzen durch Schmelzen mit Quarzzuschlag erhaltenen Nickelspeise mit 25,2 Proc. Nickel gefunden. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1854, Nr. 2.)

Anwendung der Seife als Gravirmaterial.

Dr. Branson in Sheffield war bemüht, für die Holzstiche eine Substanz zu ermitteln, welche sich leichter schneiden läßt als das Holz und doch so fest ist, daß man von der gravirten Oberfläche einen Abguß in Schriftmetall ꝛc. machen kann; dieß führte ihn auf die Anwendung der Seife als Matrize. Er sagt in einer Mittheilung an die Society of Arts: „Auf einem ebenen Seifenstück kann man mit einer harten Spitze eine Zeichnung fast eben so leicht und in eben so kurzer Zeit ausführen, als gewöhnlich mit einem Bleistift auf Papier. Der Stich auf der Seife ist ein ganz scharfer, und man kann dann von der Oberfläche einen Abguß in Gyps machen, oder noch besser dadurch, daß man die Seife fest in erhitzte Gutta-percha drückt. In Gutta-percha kann man sogar mehrere Eindrücke machen, ohne daß die Seife benachtheiligt wird; man kann also von dem Stich auf Seife Probeabdrücke für Correctionen machen, was eine sehr schätzbare Eigenschaft dieses Materials ist. Es läßt sich sogar von der Gravirung auf Seife, ohne Benachtheiligung derselben, ein Abdruck in geschmolzenem Siegellack machen.“ (Practical Mechanic's Journal, März 1854, S. 290.)

Ueber Prüfung der gerösteten Stärke als Verdickungsmittel der Beizen beim Zeugdruck.

Seitdem die Getreidepreise bedeutend gestiegen sind, suchen die Stärkemacher so viel als möglich Stärke erster Qualität zu erhalten und verwandeln die geringeren Sorten in geröstete Stärke. Diese geringeren Stärkesorten enthalten gewöhnlich noch einen Antheil Kleber, welcher bei der Gährung nicht zerstört wurde; derselbe wird durch das Rösten hart und bekommt das Ansehen einer verbrannten stickstoffhaltigen Substanz; zerreibt man das Product des Röstens zwischen Mahlsteinen und läßt das

Digitized by Google

Pulver beuteln, so gehen die Theilchen des verbrannten Klebers durch das Sieb und machen das Stärkmehl als Verdickungsmittel für viele Zwecke unbrauchbar, weil entweder der verbrannte Kleber die Gravirung der Cylinder beim Walzendruck verstopft, oder seine Gegenwart die gummiartige Druckfarbe weniger zähe, kürzer macht, so daß man keinen scharfen Druck erhält, oder endlich, weil er beim Handdruck matter Böden an der Form kleben bleibt.

Alle diese Nachtheile werden vermieden, wenn man weiße Stärke erster Qualität in geröstete Stärke verwandelt. Es ist also wünschenswerth, daß der Fabrikant die geröstete Stärke, welche er zu kaufen beabsichtigt, im Kleinen probiren kann, denn oft ist das feinste Pulver, welches überdieß die lebhafteste Färbung zeigt, keineswegs das beste und brauchbarste.

Ich mache meine Proben auf folgende Weise:

5 Loth geröstete Stärke werden mit 5 Loth heißem Wasser von 48° R. angerührt; man läßt einige Stunden ruhig stehen und verdünnt dann diese gummige Auflösung mit 25 Loth heißem Wasser von 48° R., welches man jedoch allmählich und unter beständigem Umrühren zusetzt; nachdem die Auflösung ganz gleichartig ist, gießt man sie in ein Becherglas und läßt sie 24 Stunden ruhig stehen; der verbrannte Kleber, welcher sich im Wasser aufbläht, ohne dasselbe zu verdicken, setzt sich am Boden des Becherglases ab; man zieht ab, mit der Vorsicht daß der Bodensatz nicht aufgerührt wird, bringt den klaren Theil in ein zweites Becherglas und läßt noch 24 Stunden ruhig stehen; es setzt sich neuerdings ein Niederschlag ab, und die überstehende Flüssigkeit wird dann in ein Cylinderglas gegossen, um ihre Dichtigkeit mittelst des Aräometers ermitteln zu können.

Durch vergleichende Prüfung verschiedener Qualitäten gerösteter Stärke erfährt man, welche davon am meisten Niederschlag gibt; je mehr unauflöslichen Rückstand eine geröstete Stärke gibt, desto weniger eignet sie sich zur Benutzung als Verdickungsmittel. Ch Benner, Coloriſt der Köchlin'schen Kattundruckerei zu Darnetal. (Moniteur industriel, 1854, Nr. 1843.)

Ueber die Destillationsproducte des Colophons.

Meinen Untersuchungen zufolge ist eine in letzterer Zeit aus England in den Handel gebrachte neue Maschinenschmiere nichts anderes als ein Destillationsproduct theils des Colophons, theils der Steinkohle.

Was das Colophon betrifft, so erhält man bei dessen Destillation verschiedene, technisch gut zu verwerthende Producte. Zuerst sammelt sich, unter Mitanwendung einer guten Kühlvorrichtung, in der locker angefügten Vorlage ein stark sauer reagirendes Wasser in bedeutender Menge an, darauf folgt ein schmutzig braungrün gefärbtes, stark schillerndes Oel, und zuletzt bei etwas erhöhter Temperatur die eben genannte neue Maschinenschmiere, ein ölartiges Product, das im gereinigten Zustande dem äußeren Ansehen und seinen sonstigen physikalischen Eigenschaften nach mit einem Pflanzenöle große Aehnlichkeit hat, das aber schon dadurch, daß es für sich der Destillation unterworfen, keine Spur von Akrolein entwickelt, leicht von einem vegetabilischen oder animalischen Oele zu unterscheiden ist. Im ungereinigten Zustande reagirt es stark sauer, muß deßhalb, um als Maschinenschmiere dienen zu können, über Kalkerdehydrat rectificirt werden. Bei — 12° R. verdickt es sich ein wenig, aber selbst bei — 16° R. gefror es noch nicht. Was die bei der Destillation des genannten Harzes zuerst übergehende saure Flüssigkeit betrifft, so besteht sie lediglich aus brenzlicher Essigsäure (Holzessig), gemischt mit Holzgeist. Das braungrün gefärbte Oel, durch fractionirte Destillation über Kalk gehörig gereinigt, erwies sich als Terpenthinöl. Prof. Dr. Rudolph Böttger. (Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1852—1853.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Achtes Heft.

XVII.

Das Centrifugalgebläse in seiner Anwendung beim Betriebe von Eisen-Hohöfen; von Friedrich Marquardt.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bei dem Eisen-Hohofen der Nerahütte in Szaska im Banat versuchte man das Centrifugalgebläse in Anwendung zu bringen. Den Erfolg dieser Versuche darzustellen, und die Construction der angewendeten Apparate zu beschreiben, ist der Zweck dieses Aufsatzes.

Der in Rede stehende Hohofen hat $6^2/_3$ Wiener Fuß im Kohlensack, und eine Höhe von 32 W. Fuß vom Bodenstein bis zur Gicht; das Gestell hat am Boden einen Durchmesser von 18 Zoll, an der Rast 28 Zoll; die Höhe der Formen ober dem Bodensteine beträgt 18 Zoll, die des Obergestelles 4 Fuß, somit also die ganze Gestellhöhe 5 Fuß 6 Zoll Wiener Maaß.

Die Erze welche zur Verschmelzung gelangen, sind dichte Magneteisensteine von 70 Proc. Roheisengehalt, Roth- und Brauneisensteine von durchschnittlich 55 Proc., mulmige Eisenocher und Gelbeisensteine von durchschnittlich 30 Proc. und endlich Ankerit von 22 Procent. — Einige von diesen Erzen sind außerordentlich leichtflüssig, aber schwer reducirbar, und unter ihnen sind die Magneteisensteine so dicht und fest, daß sie zum vollständigen Aufschließen selbst mehrmaliger Röstung widerstehen.

Das verwendete Brennmaterial besteht aus harten Buchenkohlen, von denen der österr. Kubikfuß durchschnittlich 12 österr. Pfund wiegt; auch wurden zuweilen und mit gutem Erfolge rohe Steinkohlen zu einem Drittheile zugesetzt, und zwar 13 Pfd. Steinkohle als Aequivalent für 1 Kubikfuß Holzkohle.

Die zur Anwendung gebrachten Ventilatoren (einer zum jeweiligen Gebrauche, der zweite zur Reserve) haben einen Durchmesser von 20 Zoll;

Digitized by Google

die Flügellänge beträgt 6½ Zoll, die Flügelbreite bei dem einen Ventilator 3½ Zoll, bei dem andern 4½ Zoll. Die Lufteinströmungsöffnungen haben einen Durchmesser von 9 Zoll und sind gegen die Hülle des Gehäuses etwas excentrisch gesetzt. Die Achse ist aus Gußstahl hergestellt und hat in der Mitte einen Durchmesser von 3 Zoll, an den Lagerzapfen von 13 Linien. Letztere sind glashart und fein polirt. Die Lager bestehen aus einem Stück, und sind in den Lagerständern mit großer Sorgfalt und Genauigkeit gebohrt; das Metall derselben ist aus 84 Kupfer und 16 Zinn legirt.

Die gute und richtige Einlagerung der Zapfen ist höchst wesentlich, und es hängt von ihr hauptsächlich die Dauerhaftigkeit des ganzen Gebläses und der Erfolg desselben ab. Aus Figur 10 und 11 ergibt sich a als unterer Lagerständer, b als Lagerdeckel mit der daran gegossenen Oelbüchse b' und c als Metall-Lagereinsatz. Die Zapfen liegen in letzterem nur an beiden Enden auf, da sich in der Mitte eine Metallausparung zur Aufnahme des Oeles befindet, so daß der Zapfen gewissermaßen im Oele schwimmt. Damit nun letzteres nicht fortwährend abfließen könne, dienen die Lederkappen x, welche durch die Platten y an die Lagereinsätze c geschraubt sind, und den Zapfen leicht aber doch dicht umschließen. Dieser einfache sehr dauerhafte Verschluß gestattet es, daß ohne zu großen Aufwand an Oel die Zapfen stets im Oele liegen, sich nie reiben und nie warm laufen.

Es ergibt sich ferner aus Fig. 11, daß die Zapfen nicht mit Ansätzen in den Lagern liegen, sondern durchaus glatt und cylindrisch sind. Dahingegen haben sie kugelsegmentförmig gewölbte Enden, und laufen mit diesen zwischen zwei ebenfalls kugelförmig gerundeten Stahlschrauben zur Verhinderung einer Seitenbewegung in der Richtung der Zapfenachse. Wenn diese Stellschrauben genau centrisch gestellt und mit sehr geringem, kaum merklichem Zwischenraume an die Zapfen gerichtet sind, wenn die Zapfenachse identisch ist mit der Bohrungsachse der Lagereinsätze, so darf man sicher seyn, daß an diesem Theile des Gebläses viele Monate lang nicht die geringste Nachbesserung erforderlich ist, und daß die Zapfen sich nie warm laufen, wie schnell der Ventilator immer auch getrieben werden möge.

Ein sehr wichtiger Theil des Centrifugalgebläses ist ohne Zweifel sein Flügelsystem. Die Flügel sollen die einströmende Luft allmählich ergreifen, in beschleunigte Bewegung setzen und sie endlich mit der Peripheriegeschwindigkeit der Flügel entlassen. Die Flügel sollen deßhalb schon an der Achse oder dem Achsengehäuse beginnen, regelmäßig vom Achsengehäusdurchmesser an gekrümmt, sehr fest und solid hergestellt seyn, damit sie

Digitized by Google

nicht vibriren oder gar zertrümmert werden, und endlich sollen sie in ihrem Gewichte so ausgeglichen seyn, daß wenn man das auf der Achse befestigte Flügelsystem mit den Zapfen auf horizontalgestellten scharfen Stahlschneiden dreht, nirgend ein Uebergewicht zu erkennen ist, und das Ganze in jeder Stellung ruhig liegen bleibt. Die geringste Ueberschwere würde bei der großen Geschwindigkeit, mit welcher die Flügel gedreht werden, auf die ganze Vorrichtung erschütternd wirken, und die Lagerung in kurzer Zeit zerstören.

Bei der hier zu beschreibenden Vorrichtung ist das Flügelgehäuse b, Fig. 12, mit den vier Flügeln c aus gutem zähem Kanonen-Metall gegossen. Die Flügel sind auf der Achse a an den Rändern und der Peripherie abgedreht, und die Flächen derselben winkelrecht gegen die Bewegungsrichtung adjustirt. Die Flügel haben am Gehäuse eine Dicke von 6 Linien, an der Peripherie von 3 Linien, und sind durch 6 Linien dicke Rippen d in ihrer Mitte unterstützt. Die gewählte Krümmung zeigt die Figur.

Bei den anfänglichen Versuchen waren die Flügel viel schwächer construirt, und es zeigte sich bald, daß die gewählten Dimensionen zu schwach waren. Mehrere Flügel wurden nacheinander im wahren Sinne des Wortes durch Centrifugalbestreben abgerissen und weit in die Windleitungsröhren hineingeschleudert. Auch wurden eine Menge verschiedener Formen der Flügel gewählt, geradlinige radiale; geradlinige nicht radiale und zwar mit der Ablenkung in der Richtung der Bewegung und gegen die Richtung derselben; durch eine Scheibe in der Mitte geschiedene u. s. f. Unter allen aber wurde die hier gezeichnete als die vortheilhafteste befunden, und während das dadurch verursachte Geräusch so gering ist, daß man es kaum außerhalb der Hütte hört, machten einige andere der gewählten Flügelsysteme ein so entsetzliches markdurchdringendes Geheul, daß man dasselbe im Nerathale und auf hohen Gebirgen selbst bei Tage meilenweit hörte.

Wenn ich nun noch hinzufüge, daß der ganze Ventilator auf einer schweren eisernen Platte fundirt und in einer Blechschale aufgestellt ist, in welcher sich das abfließende Oel sammeln kann, und daß alles dieses auf stark eingemauerten Balkenfundamenten ruht, so glaube ich die Construction desselben genügend verdeutlicht zu haben.

Das hier in Rede stehende Centrifugalgebläse wird durch eine Fontaine'sche Turbine, welche bei einem reinen Gefälle von 7½ Fuß arbeitet, in Bewegung gesetzt. Eine Turbine mußte bei diesem geringen Gefälle deßhalb gewählt werden, weil das Aufschlagwasser unmittelbar vor

Digitized by Google

der Turbine einem Wildbache, der „Nera“, entnommen, und derselben auch gleich wieder zugeführt wird; weil oft Unterwasser und Oberwasser Klafter hoch steigen, und zu solchen Zeiten jeder andere hydraulische Motor unfähig seyn würde zu fungiren.

Die Turbine macht 60 Rotationen per Minute für die Maximal-Wirkung und übersetzt dieselben durch zwei Rad- und zwei Riemen-Vorgelege 50fach auf den Ventilator. Der letztere macht in diesem Falle 3000 Umdrehungen und seine Flügel haben dabei eine Peripherie-Geschwindigkeit von 250 Fuß per Secunde. Die durch ein empfindliches Wasser-Manometer beobachtete Druckhöhe in den Windleitungsröhren ist die Function jener Geschwindigkeit, und stimmt mit dem Calcul ganz genau überein.

Mit diesen Apparaten und Einrichtungen sind nun von mir eine große Menge vergleichender genauer Versuche und Beobachtungen angestellt worden, deren Ergebnisse ich hier mittheilen will.

Zuerst, insoferne sie sich auf die effectiven Verhältnisse des Ventilators allein beziehen, und dann in ihrer Anwendung auf den Eisenhohofen-Betrieb.

Diese Resultate sind in folgenden Sätzen ausgesprochen:

1. Die Ausströmungsfläche (Düsenfläche) darf höchstens die Hälfte der Fläche eines Flügels betragen.
2. In diesem Falle strömt die Luft nahebei mit der Peripheriegeschwindigkeit der Flügel aus den Düsen, und die am Manometer abgelesene Druckhöhe ist die Function dieser Geschwindigkeit.
3. Wird diese Maximal-Ausströmungsfläche vermindert, so wird auch die erforderliche Betriebskraft für den Fall geringer, als die frühere Geschwindigkeit beibehalten werden soll. Bei gleichgebliebener Triebkraft vermehrt sich sofort die Geschwindigkeit der Flügel, und es ist dann ebenfalls die am Manometer sich zeigende Druckhöhe die Function der entsprechenden größeren Geschwindigkeit. Wird die Ausströmungsöffnung zu Null, so bleibt der Betriebskraft nur die Ueberwindung der Maschinen-Reibung und der Reibung der zwischen den Flügeln im Gehäuse herumgetriebenen Luftsäule.
4. Wird die Düsenöffnung größer als die erwähnte maximale, so nimmt die Ausströmungsgeschwindigkeit der Luft, verglichen zu jener der Flügelperipherie, im Verhältniß der Fläche ab.

Hieraus folgt also:

„Daß ein Centrifugalgebläse seine größte Leistung mit der geringsten Betriebskraft dann effectuirt, wenn zwischen der Düsenfläche und der Fläche eines Flügels das Verhältniß von 0,9 : 2 stattfindet;“

Digitized by Google

ferner:

„daß das Maximum der Luft, welches ein Ventilator von gewissen Dimensionen ausblasen kann, nahebei sich aus dem Producte einer Flügelflächenhälfte mit der Flügel-Peripheriegeschwindigkeit calculirt;"

eben so:

„daß der eigentliche mechanische Nutzeffect des Ventilators als Gebläse nur aus dem Vergleiche seiner Maximal-Leistung mit der dazu nöthigen Betriebskraft zu berechnen ist, und daß dieser Nutzeffect aus den Versuchen auf 92 Proc. sicher gestellt wurde;"

endlich:

„daß, bei einer gewissen bestimmten Luftquantität, welche durch einen Ventilator ausgeblasen werden soll, die Flügelfläche in einem bestimmten Verhältnisse kleiner construirt werden muß, als die Geschwindigkeit, mit welcher diese Luft ausgeblasen werden soll, größer wird."

Wenn ich nun diesen Maaßstab an die Construction bestehender Ventilatoren lege, so finde ich, daß fast alle solche Gebläse, die ich bis jetzt gesehen habe, viel zu große Dimensionen hatten, daß sie für höhere Luftpressungen viel zu schwach gebaut waren, und endlich daß sie, auf das Maximum ihrer Leistungsfähigkeit getrieben, eine die Stärkeproportionen ihrer Theile weit übersteigende Betriebskraft bedürfen würden.

Ventilatoren, wie man sie bei Kupolöfengießereien, in mechanischen Werkstätten u. dgl. findet, haben gewöhnlich Flügelflächen von 96 bis 100 Quadratzoll; solche Ventilatoren würden bei einer Peripheriegeschwindigkeit der Flügel von 250 Fuß per Secunde das ungeheure Luftquantum von 4600 Kubikfuß per Minute auszublasen im Stande seyn, d. h. genügend, um drei große Holzkohlenhohöfen oder fünf Kupolöfen mit der nöthigen Luft zu versehen.

Die Erfahrung hat nun bei der durch 15 Monate fortgesetzten Anwendung von Ventilatoren die Thatsache constatirt, daß vermittelst derselben jede für Holzkohlenhohöfen erforderliche Luftpressung erreicht werden kann. Ohne zerstörend oder schnell abnutzend auf den Mechanismus des Ventilators zu wirken, wurde er monatelang mit der rapiden Schnelligkeit von 4000 Umdrehungen per Minute, d. h. mit einer Flügelperipheriegeschwindigkeit von 330 W. Fuß per Secunde betrieben, und während dabei weder die Zapfen sich warm arbeiteten, noch irgend eine merkbare Abnutzung zeigten, waren es die auf der Ventilator-Rolle arbeitenden Riemen allein, welche einer so großen Schnelligkeit auf die Dauer nicht widerstehen konnten. Alle dießfallsigen Gegenmittel blieben erfolglos, und selbst die aus den besten amerikanischen Häuten mit der größten Sorgfalt her-

Digitized by Google

gestellten Riemen wurden bald mangelhaft, und zeigten sich in ihrer Faser zerstört und wie aufgelöst.

Versuche, welche zur Ermittelung der Ursachen dieser Erscheinung angestellt wurden, ergaben zweifellos, daß ein Gleiten des Riemens auf der Rolle nicht stattfinde, daß sonach auch eine Erhitzung des Leders nicht erfolgen könne. Vielmehr scheint die rasche Abnutzung gerade desjenigen Riemens, welcher sich um die verhältnißmäßig kleine Riemenscheibe der Ventilatorachse schlingt, darauf hinzudeuten, daß das fortwährende Biegen der Riemenfasern um eine Rolle von so kleinem Durchmesser allein die Fasern des Leders gewissermaßen abbreche und ihren inneren Zusammenhang auflöse. Die dadurch nothwendig werdenden fortwährenden Riemenreparaturen sind nun aber auch die einzigen, wenn gleich sehr unangenehmen Störungen, welche dem continuirlichen Betriebe von Centrifugalgebläsen mit großer Geschwindigkeit entgegentreten.

Der Hohofen der Nerahütte, bei welchem die obenerwähnten Ventilatoren verwendet wurden, bedarf etwa 1000 Kubikfuß Luft per Minute. Unzweifelhafte Erfahrungen haben uns gezeigt, daß der Schmelzungs- und Reductionsproceß, sowie die Erzeugung von gutem grauem Gießerei-Roheisen bei geringen Luftpressungen eben so rasch und vortheilhaft erfolge als bei höheren, sobald nur die nöthige Quantität in den Ofen geführt wird. Wir haben mit 4 Linien Quecksilberhöhe eben so gut und mit gleichem Kohlenaufwand gearbeitet als mit 24 Linien, und in einem Falle wie in dem andern gute Producte unter gleichen sonstigen Verhältnissen erzielt. Das erblasene Eisen war in beiden Fällen gleich hitzig, gleich grau, gleich zähe, und der Kohlenaufwand dafür ganz derselbe.

Demungeachtet zeigen sich die Hüttenbeamten dem Centrifugalgebläse durchaus nicht günstig, und suchen alle sonstigen Fehler der Manipulation, alle zufälligen Ereignisse, welche auf den Betrieb störend wirken, wenn nur immer möglich dem Gebläse zur Last zu legen. Ich habe oft das hartnäckige Vorurtheil bemerkt, welches sonst erfahrene Hüttenleute gegen den Ventilator äußern, und welches meistentheils nur in einer Unkenntniß der dynamischen Verhältnisse desselben seinen Grund hat. Ich habe Behauptungen gehört, daß durch Ventilatoren überhaupt gar keine Luftpressung in den Windleitungsröhren erzeugt werden könne, da die gepreßte Luft sonst natürlich aus dem offenen Gehäuse zurückströmen müßte. Demungeachtet aber habe ich die Ueberzeugung, daß kein anderes Gebläse, weder in Beziehung auf den zu seinem Betriebe nöthigen Kraftaufwand, noch auf seinen Effect das Centrifugalgebläse übertreffe, und daß, sobald es gelingt an die Stelle des letzten Treibriemens einen andern dauerhaften Mechanismus zu setzen, das Centrifugalgebläse das einfachste und

Digitized by Google

beſte Gebläſe für Holzkohlenhohöfen iſt, welches ſich hauptſächlich empfiehlt durch: Wohlfeilheit im Anſchaffungspreiſe, geringe Erhaltungskoſten, großen Nutzeffect und die Erzielung eines Luftſtromes von unübertrefflicher und vollkommener Gleichförmigkeit.

XVIII.

Verbeſſerter Krahn zum Aufladen der Kohks auf die Tender; von John Ramsbottom zu Mancheſter.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, Januar 1854, S. 15.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Dieſer ſehr zweckmäßig eingerichtete Krahn befindet ſich auf der Station Mancheſter der London-Nordweſtbahn und dient zum Verladen der Kohks in die Tender. Fig. 24 iſt eine Vorderanſicht desſelben; er beſteht im Weſentlichen aus einem großen Rade oder vielmehr Kranze von 20 Fuß Durchmeſſer, welcher aus eiſernen Segmenten A, A zuſammengeſetzt iſt und von 20 Armen gehalten wird, die an einer gemeinſchaftlichen Welle C befeſtigt ſind. Dieſe Welle läuft oben und unten in Pfannen und jeder Arm wird durch eine Strebe D unterſtützt, indem dieſelben oben an der Welle und unten an dem Radkranze befeſtigt ſind. Das Ganze kann gewiſſermaßen als eine Vereinigung von zwanzig kleinen Krahnen angeſehen werden, die von einem gemeinſchaftlichen Mittelpunkte aus wirken. Rings um den Radkranz ſind in gleichen Abſtänden von einander zwanzig cylindriſche eiſenblecherne Gefäße E, E von $2^2/_3$ Fuß Tiefe und $2^1/_2$ Fuß Weite aufgehängt, und jedes Gefäß iſt, wie ein Waſſereimer, mit einem Bügel, der an ſeinen Enden beweglich iſt, verſehen, ſo daß die Gefäße leicht umgeſtürzt und entleert werden können. Der Radkranz A, A hat an der untern Seite eine Verzahnung, in welche ein Getriebe G eingreift. Letzteres wird durch zwei Winkelräder und durch die Kurbel H bewegt, wobei das Verhältniß ſtattfindet, daß durch 115 Kurbelumdrehungen der Krahn einmal umgedreht wird. Die weſentlichſte Eigenthümlichkeit beſteht aber in der geneigten Stellung der Hauptwelle, wobei die eine Seite des Kranzes 6 Fuß höher liegt als die andere. Die Kohksgefäße hängen bei dieſer Einrichtung auf der einen Seite tief genug, ſo daß ſie von einem Wagen aus leicht gefüllt werden können, und auf der andern Seite hoch

Digitized by Google

genug, um in den Tender ohne Schwierigkeiten entleert zu werden. Sie halten zuſammen 3 Tonnen (60 Cntr.) Kohks. Iſt nun der Krahn vollſtändig belaſtet, ſo befindet ſich das Ganze im Gleichgewicht, und es iſt zu ſeiner Bewegung nur ſoviel Kraft erforderlich, als die Ueberwindung der Reibung beanſprucht. Wenn die niedergehenden Gefäße leer und die aufſteigenden gefüllt ſind, ſo iſt der höchſte Kraftaufwand erforderlich, aber auch unter dieſen Verhältniſſen kann ein Mann den Krahn mit leichter Mühe in Bewegung ſetzen.

Soll der Krahn benutzt werden, ſo füllt man ſo viele Gefäße, als für den Bedarf des Tenders nothwendig ſind, und ſchiebt dieſen unter die höher liegende Seite des Krahns. Ein Arbeiter dreht nun den Krahn durch die Kurbel ſo lange, bis der zweite Arbeiter die erforderliche Anzahl von Gefäßen in den Tender entleert hat. Zum Ausladen von 21 Cntr. Kohks ſind höchſtens 2 Minuten erforderlich. Früher wurden zum Füllen eines Tenders mit Kohks vier Mann erfordert, bei Anwendung eines ſolchen Krahns genügen aber zwei.

Dieſe Maſchine hat bereits mehrere Jahre mit gutem Erfolg gearbeitet. Die Locomotiven können zwar wegen der Eſſe nicht unter dem Krahne wegfahren, allein wo dieß erforderlich iſt, kann der Krahn auch etwa 3 Fuß von den Schienen entfernt angebracht und es können die Kohks mittelſt einer leichten hölzernen Rinne in den Tender eingeladen werden.

XIX.

Ueber das Formen von Dampfmaſchinen-Cylindern.

Nach Armengaud's Génie industriel, März 1854, S. 147.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Anfertigung der Cylinderformen kann auf zweierlei Weiſe bewirkt werden, mit einem hölzernen Modell in Sand oder Maſſe, und auf dieſe Weiſe werden gewöhnlich kleinere Cylinder von verwickelten Formen, mit Dampfcanälen, anſitzenden Röhrenenden geformt, wie z. B. Locomotivcylinder. Oder man formt ſie nach der Schablone oder dem Drehbrett, und dieß iſt beſonders bei größern Cylindern der Fall, ſeyen es Dampfmaſchinen- oder Gebläſecylinder. Die Koſten für die großen Modelle ſind ſehr bedeutend, es verzieht ſich ein ſolches leicht und das Formen

Digitized by Google

mit der Schablone ist in diesen Fällen einfacher und wohlfeiler, besonders wenn man das hier zu beschreibende Verfahren befolgt. Das gewöhnliche Formen in Lehm mit Kern, Eisenstärke und Mantel, der in zwei Theilen abgezogen wird u. s. w. ist ebenfalls weitläufig, hält lange auf und ist besonders dadurch kostbar, daß man die Lehmform brennen muß.

Das was der Referent hier nach der Quelle und nach eigener Erfahrung mittheilen wird, ist nichts Neues, es war schon vor fast 40 Jahren in Wales, in Oberschlesien und auf einigen Hütten am Harz, wohin es Walleser Arbeiter gebracht hatten, bekannt, aber dennoch kennt man dieses vortheilhafte Verfahren in vielen Gießereien noch nicht, und deßhalb soll es hier kurz beschrieben werden.

Zuerst wird der Mantel angefertigt und zwar bei großen Cylindern in der Dammgrube selbst. Fig. 19 ist ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 20 ein horizontaler Durchschnitt durch die Mitte der Form. Auf einem gußeisernen Kranz wird zuvörderst von Ziegelsteinen, welche, wie die zu den Schachtfuttern der Hohöfen angewendeten, keilförmig sind, eine cylindrische Mauer aufgeführt, die gleiche Höhe mit dem Cylinder hat und wobei die Masse, welche man zu der Form nimmt, als Mörtel dient. In dem sogenannten Weißliegenden am Vorharz kommen thonige Sandschichten vor, die von Natur eine zu diesen Formen sehr geeignete Masse geben. Nachdem nun die Mauer trocken geworden ist, bringt man in der Mitte derselben die eiserne Spindel C an, welche unten in einer Pfanne und oben in einem Halslager läuft. Ueber diese Spindel greifen Hülsen B, B, welche durch Stellschrauben festgestellt werden können, so daß sie sich mit der Spindel drehen. An den Armen ist die Schablone A befestigt und zwar mittelst Falzen und Schrauben, so daß sie leicht vor- und zurückgeschoben werden kann. Nun trägt man auf den gemauerten Cylinder eine Schicht von Masse D auf, macht dieselbe mittelst der herumgedrehten Schablone eben und genau cylindrisch, läßt die Schicht trocknen, trägt eine neue auf u. s. f. bis die Schichten die zweckmäßige Dicke und die Cylinderform die gehörige Weite hat. Nun wird die Schablone herausgenommen, es wird ein kleiner Ofen mit glühenden Holzkohlen oder Kohks hineingehängt und die Form vollständig ausgetrocknet.

Währenddem hat man auch den Kern der Form angefertigt. An einer eisernen Spindel ist unten eine gußeiserne Scheibe befestigt, welche genau in den unteren Kranz des Mantels paßt, und die Spindel wird unten in eine Pfanne gestellt, oben aber in ein Halslager gelegt, so daß sie sich drehen kann. Der innere Kern wird nun von Ziegelsteinen aufgemauert und auf denselben wird Masse aufgetragen. Parallel mit der

Digitized by Google

Achse des Kerns und in so großer Entfernung von derselben als der innere Halbmesser des zu gießenden Cylinders beträgt, wird eine Schablone befestigt und nach derselben wird der Kern genau abgedreht. Da der Kern in der Darrkammer der Gießerei aufgeführt werden kann, so ist sein Trocknen leicht zu bewirken.

Mantel und Kern werden nun auf die gewöhnliche Art geschwärzt, dann wird der Kern, welcher über einem Wagen aufgeführt werden kann, auf denselben festgestellt, dann bis zur Dammgrube gefahren, wohin ein Schienenweg führt, hierauf mittelst eines Krahns in den Mantel gehängt und zwar so, daß der zwischen beiden bleibende ringförmige Raum überall gleich ist. Oben wird die Form mit einem gußeisernen, mit einer Massenschicht überzogenen Kranz bedeckt, welcher die gehörigen Oeffnungen für Eingüsse und Windpfeifen hat und über den Kern greift; dieser Deckel wird beschwert und es wird zum Abguß geschritten.

Wir wollten hier bloß die Andeutungen mittheilen, wie sie unsere Quelle auch nur gibt, und die Leser auf ein Verfahren aufmerksam machen, welches wir nach eigener Erfahrung wegen seiner Einfachheit und Wohlfeilheit empfehlen können. Jedem geschickten Förmer wird das Gesagte genügen und einige Geschicklichkeit und Genauigkeit gehört nothwendig dazu, allein es ist diese auch leicht zu erlangen und die Bemühung wird durch eine wesentliche Erleichterung gegen die Lehmförmerei vollkommen belohnt. Förmer, die sich näher über das Verfahren unterrichten wollen, finden es sehr genau beschrieben in Hartmann's Handbuch der Metallgießerei, 2te Aufl. (Weimar 1852), S. 402.

XX.

Ueber die Fabrication der Hobeleisen, Meißel, Centrumbohrer u. s. w.; von den HHrn. Peugeot und Japy zu La Chapotte im franz. Doubs-Departement.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1854, S. 103.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Erfindung betrifft das Ausschweißen und die Vollendung aller Arten von Hobeleisen, in großen Stücken und mittelst Walzwerken, sowohl der Hobeleisen zum Schlichthobeln, als auch zu Gesims- und Leistenwerk oder Kehlungen sowie zu Spundhobeln; ferner das Ausschweißen und

Digitized by Google

Vollenden, ebenfalls mittelst Walzens, der Meißel für Tischler und Drechsler, der Centrumbohrer mit drei Spitzen, der Hohleisen, der Ziehmesser, sowie mehrerer anderer Werkzeuge.

Gewöhnlich nimmt man einen flachen Eisenstab, der die Form eines rechtwinkeligen Prismas hat, und legt auf einen seiner Ränder in der Längenrichtung eine Stahlplatte von trapezoidalem Querschnitt, wie Fig. 6 zeigt, wo a den Eisenstab und b das Stahlstück andeutet. Nachdem man die beiden anliegenden Flächen vorher rothglühend gemacht und mit Borax bestreut hat, bringt man dieses Packet in einen Schweißofen, der mit einem ununterbrochenen Windstrom gespeist wird, und erhitzt es bis zur Schweißhitze, um die Verstählung bewirken zu können. Diese helle Rothglühhitze ist bei weitem nicht so hoch, als die bisher beim Verstählen ohne Beihülfe von Borax angewendete, denn zur Hervorbringung einer vollkommenen Schweißung mußte man die zusammenzuschweißenden Flächen in eine beginnende Schmelzung bringen.

Nachdem das Stück die erwähnte Hitze erhalten hat, wird es unter einen kleinen Maschinenhammer gebracht, woselbst die Schweißung durch wiederholte Schläge vollendet und das Eisen um so viel ausgebreitet wird, als die Hobeleisen es erfordern. Wenn dieses Ausbreiten vollendet ist, muß der Rand des Stücks, auf welchen der Stahl geschweißt ist, eine solche Stärke haben, daß der entgegengesetzte dünner geschmiedete Rand nur beiläufig $\frac{1}{3}$ der Dicke des ersten hat; die beiden breiten Flächen müssen gerade und eben seyn; nach dem Ausschmieden muß das Stück die in Fig. 7 dargestellte Form haben.

Man wärmt das Stück von neuem, um es mittelst eines Walzwerks auszustrecken und dünner zu machen.

Nach diesem vorläufigen Walzen läßt man das Stück abkühlen und bringt es dann in eine schwache Säure, um das Oxyd wegzunehmen, welches sich während des Wärmens gebildet hat. Darauf wird es von neuem gewärmt und bis zu der gehörigen Stärke ausgewalzt. Man braucht es hierauf nur mittelst eines Stoßwerks oder einer starken Schere zu beschneiden, und zwar schneidet man die Werkzeuge so aus den ausgewalzten Platinen, daß deren Breite die Länge gibt. Zuletzt werden die Werkzeuge auf die gewöhnliche und bekannte Weise gehärtet, angelassen, abgerichtet, geschliffen und polirt.

Es ist dieß das gewöhnliche ältere Verfahren, und wir wollen nun das neue kennen lernen.

Das zweite warme Auswalzen, d. h. dasjenige, welches unmittelbar nach dem Abbeizen in dem sauren Bade geschieht, ist genau dasselbe bei allen Werkzeugen, allein es unterscheidet sich wesentlich hinsichtlich der

Digitized by Google

wichtigſten und ſchwierigſten Arbeit, nämlich des Ausſchweißens unter dem Hammer, ſtatt deſſen die Erfinder die Wirkung der Walzen ſubſtituiren. Anſtatt, wie beim Ausſchweißen unter dem Hammer, auf einen der Ränder eines Eiſenſtabes von viereckigem Querſchnitt ein Stahlſtück von trapezoidalem Querſchnitt zu legen, nimmt man einen Eiſenſtab a, Fig. 7, welcher im Durchſchnitt durch ſeine Achſe die Form eines Trapezes hat, und deſſen Differenz zwiſchen dem dünnen und dem dicken Rande ungefähr in dem Verhältniß von 1 zu 3 ſteht. Dieſes Verhältniß des Unterſchiedes zwiſchen dem ſtärkern und ſchwächern Ende iſt das geeignete für Hobeleiſen.

Die Eiſenplatinen erhält man aus den Hütten, ſie können eben ſo gut geſchmiedet als gewalzt ſeyn, und werden in Stücke von etwa 20 bis 24 Zoll Länge zerſchnitten. Die Stahllage hat, ehe man ſie in Stücke von gleicher Länge zerſchnitt, die Form eines dreiſeitigen Prismas erhalten, entweder unter dem Hammer, oder zwiſchen Walzen. Die auf dieſe Weiſe vorbereiteten und rothglühend gemachten Stücke b erhalten auf beiden Flächen, welche ſpäter mit einander in Berührung kommen, die Borarſchicht, um alsdann in den Schweißofen gebracht zu werden, aus welchem man ſie nicht unter einen Hammer, ſondern zwiſchen Walzen bringt, wodurch ſie das erwähnte verſchiedene Verhältniß der Dicke behalten, da man Walzen mit excentriſchen Zapfen anwendet, oder der obern Walze durch die Stellſchrauben eine ſchiefe Stellung zur untern gibt. Die beiden Walzenkanten zeigen alsdann faſt denſelben Winkel, als die beiden verlängerten Flächen des zwiſchen ihnen durchgeführten Stücks. Durch einen hinlänglich ſtarken Druck, den beide Walzen auf einander und auf das durchzuwalzende Eiſen ausüben, wird auch das Zuſammenſchweißen des Eiſens und Stahles vollſtändig bewirkt.

Alle Theile der beiden Oberflächen des Stücks, die ſchon durch den zwiſchen geſtreuten Borax mit einander in genauer Berührung ſtehen, erhalten ohne Unterbrechung nach und nach und zwar in kürzerer Zeit, als beim gewöhnlichen Zuſammenſchweißen durch viele Hammerſchläge, einen überdieß viel ſtärkern Druck, und es wirkt derſelbe vollkommener, als die wiederholten Hammerſchläge.

In der That iſt es häufig der Fall, daß bei dem gewöhnlichen Verfahren durch Hämmern der Stahl nur theilweiſe genau mit dem Eiſen verbunden wird, während bei dem neuen Verfahren mittelſt des Walzwerks die Schweißung gleichartig der ganzen Länge nach erfolgt.

Wenn man nach dem Durchwalzen des Stücks eine vollkommene Schweißung erlangt hat, ſo läßt man es noch mehrmals durch die Walzen

Digitized by Google

gehen, bis es denselben Grad der Stärke erlangt hat, wie bei dem älteren Verfahren vor dem Einbringen in das saure Bad.

Bei dem neuen Verfahren wärmt man das Stück nur dreimal; das erstemal, um Borax auf den zu verstählenden Theil zu streuen; ein zweitesmal, um die gehörige Schweißhitze zum Zusammenschweißen und zum Auswalzen vor dem Abbeizen zu erlangen; endlich ein drittesmal zur Vollendung des Stücks nach dem Abbeizen.

Man kann auf diese Weise mittelst des Walzwerks eine ganze Reihe von Werkzeugen, namentlich fast alle Arten von Hobeleisen vollenden; andere Werkzeuge, wie Meißel aller Art, Centrumbohrer u. s. w. bereitet man mittelst der Walzen vor und vollendet sie alsdann auf die gewöhnliche Weise durch Schmieden aus der Hand, in Gesenken u. s. w.

XXI.

Verbesserungen an den Maschinen zum Vorbereiten der Baumwolle und anderer Faserstoffe; von Hrn. J. Sidebottom zu Waterside in England.

Aus Armengaud's Génie industriel, Febr. 1854, S. 79.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Verbesserungen bestehen in einem neuen Mechanismus oder Apparat, welchen man an den vorderen oder Auszugwalzen der Krempel- oder Streichmaschinen, der Duplir- oder Streckmaschinen, der Spindelbänke, überhaupt an denjenigen Maschinen anbringt, welche zum Vorbereiten der Faserstoffe dienen.

Der Hauptpunkt besteht darin, in die weißblechernen Kannen, welche vor der Maschine stehen, Bänder zu führen, deren Fäden zickzackförmig gebogen oder parallel, aber nicht gewunden sind, wie es gewöhnlich der Fall ist.

Eine zugehörige Verbesserung besteht darin, jeden Theil des Dochtes oder Bandes etwas zickzackförmig zu biegen, sobald es aus der Krempel- oder andern Vorbereitungsmaschine hervortritt, um der Faser diejenige Kraft und Festigkeit zu verleihen, welche zu den Vorbereitungsarbeiten erforderlich sind.

Digitized by Google

Dieses Zusammenlegen soll wesentliche Vortheile vor der gewöhnlichen schwachen Drehung haben.

Das Zusammenlegen des Bandes in seiner ganzen Länge und während der Operationen bis zum Spinnen hat den Zweck, jede Drehung der Fasern unnöthig zu machen, ihnen aber doch hinreichende Festigkeit und Adhärenz zu geben, damit das Band weiter verarbeitet werden kann, ohne daß die Fasern, woraus es besteht, irgend eine Beschädigung oder Störung erleiden.

Die Hauptvortheile dieser Verbesserungen an den Vorbereitungsmaschinen bestehen in einer großen Ersparung an Zeit und Arbeit, welche nur $^1/_3$ von derjenigen beträgt, die bei den gewöhnlichen Proceduren angewendet wird, um den Faserstoffen die nothwendige Vorbereitung zum Verspinnen zu geben.

Man erlangt aber auch bei diesem neuen System eine Ersparung an Triebkraft und an Platz, weil die Vorbereitungsmaschinen geschwinder gehen können, eine einzige Maschine des neuen Systems ebenso viel leisten kann, als drei gewöhnliche Maschinen.

Ein weiterer Vortheil dieser Verbesserungen wird denjenigen Personen nicht entgehen, welche die Vorbereitungsprocesse zum Spinnen genau kennen. Er besteht darin, daß die weißblechernen Kannen sechsmal soviel Bänder aufnehmen können, und da die verbesserte Streckmaschine dreimal schneller arbeitet als die älteren, so wird die Vereinigung der Band-Enden auch weit schneller bewirkt, und der gesponnene Faden ist gleichartiger und besser.

Die Figuren 21 bis 23 erläutern die erwähnten Verbesserungen an einer Baumwollstreichmaschine.

Fig. 21 ist ein Aufriß von der vorderen Seite;

Fig. 22 ein Grundriß oder eine Ansicht von oben;

Fig. 23 ein Querschnitt durch die Mitte des Apparates.

A bezeichnet die vordere Platte einer gewöhnlichen Karde, und zwar an dem Ende wo die gestrichene Baumwolle hervortritt. B ist das Band, welches von den verschiedenen Abnehmwalzen auf die gewöhnliche Weise abgelöst worden ist, und dasselbe geht durch den Trichter C.

Beim Austritt aus dem Trichter C gelangt das Vließ B zwischen die Abzugwalzen d, und alsdann zwischen die Kalandrir- oder Preßwalzen e.

Vor diesen Walzen ist in einem kleinen Rahmen oder Wagen eine kleine Büchse f angebracht.

Die Baumwolle, welche der Einwirkung der oben erwähnten Theile ausgesetzt ist, wird auf diese Weise zusammengedrückt und bildet ein gleichartiges und paralleles Band g, welches sich in der Büchse f anhäuft.

Digitized by Google

Im Innern dieser Büchse f befindet sich ein Ventil h, welches sich nach innen öffnet; sein Zweck ist, das Baumwollenband auf seinem Gange aufzuhalten und es bei seinem Austritt zickzackförmig zusammenzulegen.

Die dadurch erfolgende, der Quere nach gehende Riffelung findet auf der ganzen Länge des Bandes statt und ersetzt die schwache Drehung, welche man demselben gewöhnlich gibt.

Das Ventil h ist oben mittelst eines Scharniers aufgehängt, und öffnet sich, um einen Theil des Bandes, indem dieses vorrückt, durchgehen zu lassen; dasselbe wird zusammengelegt oder geriffelt, und alsdann von der darunterstehenden Kanne aufgenommen.

Die Kalandrirwalzen werden mit Hülfe eines kleinen Apparates belastet, der hauptsächlich aus kleinen Rollen i besteht, die sich um eine Welle k drehen, durch die bloße Reibung der Hälse der Kalandrirwalze; diese Rollen werden mittelst der Stangen l und der unten angebrachten Feder m auf die Walzen gedrückt erhalten.

Die Bewegung kann diesem Apparat mittelst eines Räderwerks mitgetheilt werden, welches an einer der Wellen der Streichmaschine angebracht ist und im Eingriff mit den Getrieben m steht, die an den Enden der Walzen d und e angebracht sind.

Ueber den Walzen d bringt man einen Reiniger o an, und hängt über die Hälse der obern Walze d Gewichte P. Der Apparat ist alsdann vollständig.

Statt des Ventils h könnte man auch eine platte Feder anwenden, die auf das Baumwollband drückt.

Mit einigen Modificationen kann man diesen Apparat auch bei den Streckmaschinen anwenden.

XXII.

Ueber Carville's Backofen mit Steinkohlenfeuerung; Bericht des Hrn. Felix Leblanc.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1854, S. 43.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bereits seit 1849 beschäftigt sich Hr. Carville in Paris (rue Saint-Louis, 41, au Marais) mit der Aufgabe, das Brodbacken mit möglichster Oekonomie in Oefen mit heißer Luft zu bewirken, so daß das

Digitized by Google

Brennmaterial nie in unmittelbare Berührung mit der Ofensohle kommt, sey es vor oder nach dem Einsetzen des Brodes. Ein regelmäßiges und gleichförmiges Backen in einer Muffel zu erlangen, welche das Brod aufnimmt, die Benutzung der wohlfeilsten Brennmaterialien, und die möglichste Vermeidung eines jeden Wärmeverlustes, dieß ist der Zweck, welchen sich Hr. Carville gestellt und den er mit großer Ausdauer verfolgt hat. Nach und nach hat er seinen Ofen wesentlich verbessert und die jetzige Construction desselben soll hier beschrieben werden.

Der Carville'sche Ofen besteht aus einer Art Muffel, deren horizontaler und runder Boden das zu backende Brod aufnimmt. Dieser Boden wird durch die Flamme und die Verbrennungsproducte erhitzt, welche ihn von allen Seiten umgeben, und die von einem besondern Herde ausgehen, welcher von dem eigentlichen Backofen getrennt ist. Die Feuerung des Herdes erfolgt auf der Seite, welche sich der Einschießthür gegenüber befindet. Die äußere Gestalt des Ofens ist cylindrisch; der Boden oder die Sohle desselben ist kreisrund, besteht aus großen und dicken Platten von gebranntem Thon und ruht auf kurzen Säulen von feuerfestem Thon. Ueber dem Herde ist die Dicke des Bodens die doppelte. Die aus dem Herde strömende Flamme, welche gewöhnlich durch die Verbrennung von Steinkohlen hervorgebracht wird, schlägt gegen den Muffelboden, gelangt alsdann senkrecht in einen kreisrunden Canal, und zieht hierauf durch die beiden Gewölbe der Muffel ab.

Der Zwischenraum zwischen den beiden Gewölben ist durch Scheider, welche radienartig nach der Peripherie gehen, in mehrere Abtheilungen getheilt, die sämmtlich in eine mittlere Oeffnung auslaufen. Register, welche mittelst Schlüsseln gedreht werden können, gestatten den beliebigen Verschluß von einem oder mehreren Durchgängen des Rauchs, je nachdem dieß die Feuerung erfordert; dadurch ist man in Stand gesetzt, die Temperatur in dem Innern der Muffel zu reguliren. Aus dem Zwischenraum zwischen dem ersten und zweiten Gewölbe gelangt der Rauch in einen zweiten Zwischenraum, zwischen dem zweiten und dritten Gewölbe, wobei er in einer gekrümmten Linie strömt. Am Ende dieser Canäle gelangen die Verbrennungsproducte in einen senkrechten Canal, und aus diesem in eine liegende Esse, welche zu der allgemeinen Esse des Backhauses führt. Durch diesen langen Weg, den die Wärme machen muß, werden die Verbrennungsproducte möglichst vortheilhaft benutzt. Ein Queckſilber-Thermometer zeigt die Temperatur im Innern der Muffel an. Ein Carville'scher Ofen, dessen Sohle 3,8 Meter ($5^3/_4$ rheinländ. Fuß) im Durchmesser hat, kommt auf 3000 Franken (800 Thlr.) zu stehen.

Digitized by Google

Die mit diesem Ofen angestellten Versuche lassen nichts zu wünschen übrig; sie wurden 63 Tage lang fortgesetzt und mit den Resultaten verglichen, die ein Ferrand'scher Ofen in der Bäckerei der Hospitäler zu Paris lieferte. Beide Oefen waren in ununterbrochener Feuerung, und man schoß in dieselben 14mal in 24 Stunden Brod ein.

Man verbrannte in dem Carville'schen Ofen gemengte Steinkohlen von Charleroi und Marimont, wovon 100 Kilogr. 3,16 Fr. kosten, während in dem Ferrand'schen Ofen Espen- und Birkenholz verbrannt wird. 1000 Kilogr. (20 Zollcentner) Brod kosteten in dem Carville'schen Ofen 2,50 Fr. an Steinkohlen, während in dem andern Ofen für 6,97 Fr. Holz verbrannt wurde, oder nach Abzug des Werthes der Löschkohlen (33 Proc. vom Werth des Holzes) für 4,65 Fr. In einem andern Ofen, der von Hrn. Lespinasse erfunden wurde, erfordern 1000 Kilogr. gebackenes Brod für 4,83 Fr. Holz (nach Abzug des Werthes der Löschkohlen). Man erspart daher zu Paris 50 Proc. durch die Carville'schen Oefen; man könnte sogar noch mehr ersparen, da man in den Carville'schen Oefen ohne wesentliche Vermehrung des Brennmaterials in 24 Stunden wenigstens zwei Gebäcke mehr machen kann; bei der Feuerung mit Holz sind überdieß die Kosten für das Schneiden und Spalten desselben zu berücksichtigen.[8] Zu Nimes und Servas bei Alais sind Carville'sche Oefen seit zwei Jahren im Gebrauch, und wir erhielten über deren Zweckmäßigkeit sehr günstige Berichte.

Beschreibung des Carville'schen Backofens.

Fig. 1 senkrechter Durchschnitt des Ofens nach der Linie A B, Fig. 2.
Fig. 2 Grundriß des Ofens in der Höhe der Linie C D, Fig. 1.
Fig. 3 horizontaler Durchschnitt über dem Gewölbe auf der Linie E F.
Fig. 4 Grundriß der Ofensohle, in der Höhe der Linie G H.
Fig. 5 horizontaler Durchschnitt über dem Herde.
Gleiche Buchstaben bezeichnen in allen Figuren gleiche Gegenstände.

A Mauerwerk des Ofens, welches mit einem Mantel von starkem Eisenblech umgeben ist. B Rost. C Aschenfall. D Thür des Backofens. E Muffel, die durch die Flamme und den Rauch, welche sie umgeben, erhitzt wird. F Ofensohle, auf welche man das Brod setzt; sie besteht

[8] Berechnet man die Kosten für 100 Kilogr. Mehl, so findet man, daß der Carville'sche Ofen 10 Kilogr. Steinkohlen verzehrt, während der gewöhnliche Ofen 24,6 Kil Holz erfordert, welche 12,3 Kil. Steinkohlen entsprechen; die Ersparniß an Brennmaterial beträgt also dem Gewichte nach 18,8 Procent.

Digitized by Google

aus großen und dicken gebrannten Steinen, welche auf einer Sandschicht ruhen; letztere liegt auf einem Boden von Ziegelsteinen, welcher von vier starken Säulen H, H aus feuerfestem Thon und von fünfzig anderen, schwächeren Säulen I, I getragen wird. J erstes Gewölbe, welches den Boden bedeckt und die runde Muffel schließt. K ringförmiger Canal, der durch hohle Ziegelsteine gebildet wird, aus denen die senkrechten Wände der Muffel bestehen. K' ein anderer Canal, durch welchen die Flamme in senkrechter Richtung aufwärts zieht, nachdem sie den Boden der Muffel beleckt hat, um sich zwischen das erste Gewölbe zu begeben, welches diese Muffel schließt und das zweite Gewölbe L, in dessen Mitte eine kreisrunde Oeffnung M gelassen ist.

Der Zwischenraum zwischen den beiden ersten Gewölben ist durch acht Scheider N, Fig. 3, in acht Abtheilungen getheilt.

O, O acht Register mit drehbaren Schlüsseln, wodurch nach Belieben einer oder mehrere von den acht Durchgängen für den Rauch verschlossen werden können, um die Feuerung zu reguliren.

P drittes Gewölbe, zwischen welchem und dem Gewölbe L der Rauch durchgeht, welcher in die mittlere Oeffnung M gelangt ist; er durchläuft nach einander alle Theile des Zwischenraumes, indem er eine Spirale beschreibt, welche durch einen kleinen Scheider von Ziegelsteinen Q, Fig. 2, gebildet wird. Die Pfeile geben die Richtung des Rauches an.

R senkrechter Canal am Ende des spiralförmigen Canals Q; er nimmt den Rauch auf, welcher nach der liegenden Esse S, Fig. 5, strömt, die ihn abwärts zu einer größern Esse führt, welche mehreren Oefen gemeinschaftlich ist.

T, T, Fig. 4, sechs Röhren, welche in dem Mauerwerk befestigt sind, und von denen auf der einen Seite zwei, nämlich die Röhren T', T', mit dem Innern der Muffel, und zwar der Thür gegenüber, in Verbindung stehen, während die vier anderen nur bis in den ringförmigen Canal K treten. Diese Röhren sind mit Hähnen U versehen, welche man öffnen kann, um die Temperatur des Bodens und der Wände nach Belieben zu vermindern.

V Thermometer, welches über der Thür senkrecht in dem Ofengewölbe eingelassen ist, und zwar in einer Thonröhre, die mit Asbest ausgefüllt und von einer zweiten gußeisernen Röhre umgeben ist; diese Röhre tritt bis in die Muffel.

X senkrechte Esse, durch welche man, indem man das Register Y öffnet, den Zug des Ofens verstärken und die Verbrennungsproducte unmittelbar vom Herde in die große gemeinschaftliche Esse gelangen lassen kann.

Digitized by Google

Z Keſſel, der über dem Ofen angebracht iſt, in welchem Waſſer gewärmt werden kann.

A' Regiſter, womit die Flamme von dem Herde nnd von der Eſſe X abgeſperrt wird.

XXIII.

Ventilation der Gebäude, Säle und Zimmer; von Hrn. R. Brown zu Mancheſter.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1854, S. 110.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Das Princip der Einrichtung des Hrn. Brown beſteht darin, die warme und verdorbene Luft der Säle und Zimmer zum Ausſtrömen in die Atmoſphäre dadurch zu nöthigen, daß man hierzu die Verdünnung der Luft benutzt, welche durch Verbrennung des Leuchtgaſes oder jedes anderen zur Beleuchtung gebräuchlichen künſtlichen Lichts entſteht.

Der Apparat, mittelſt deſſen der Erfinder dieſen Zweck erreicht, hat folgende Einrichtung: ein halbkugelförmiges, oben offenes Gefäß von Glas oder ſonſt einem durchſichtigen Material wird an der Decke des Zimmers aufgehängt und zwar ſo, daß zwiſchen derſelben und dem oberen Rande des Gefäßes nur ein Zwiſchenraum von 1 bis 5 Zoll bleibt. Im Innern dieſes Gefäßes befindet ſich eine Glocke von cylindriſcher Form, die unten offen iſt. Das Gas oder ſonſtige künſtliche Licht verbrennt im Innern dieſer Glocke, deren oberer Theil mit einer Röhre in Verbindung ſteht, welche in die Atmoſphäre ausmündet.

Der aufſteigende Strom warmer Luft, welcher durch die Verbrennung des Gaſes entſteht, zieht die obere Luftſchicht mit ſich fort, d. h. diejenige welche an der Decke des Zimmers liegt und nothwendig die ſchlechteſte iſt. Dieſe Luft geht durch die Glasflamme und ſtrömt durch die obere Röhre in die atmoſphäriſche Luft aus.

Auf dieſe Weiſe werden fortwährend verdorbene Luft und andere ſchädliche Dämpfe aus einem Zimmer von deſſen Decke aus weggeführt, während unten durch Thüren und Fenſter, oder durch beſonders zu dieſem Zweck angebrachte Oeffnungen friſche Luft zum Erſatz der verdorbenen eingeführt wird. Man erlangt auf dieſe Weiſe eine ununterbrochene und ſehr wirkſame Ventilation.

Digitized by Google

In Fig. 16 ist Brown's Apparat im senkrechten Durchschnitt dargestellt.

A bezeichnet die Decke des zu ventilirenden Zimmers; B den Fußboden des darüber liegenden Zimmers. Das oben offene Glasgefäß C ist an dem Ringe d befestigt, welcher aus Messing oder einem andern Metall bestehen kann und durch ein Scharnier mit einem festen Ringe d' verbunden ist, der sich mit dem innern Riegel e mittelst vier radialer Arme verbindet. Der Ring e ist an der Röhre f befestigt.

Am unteren Ende der Röhre f ist eine andere Röhre g angeschraubt, und an dieser hängt die Glasglocke h. Das obere Ende der Röhre f öffnet sich in eine Röhre l, welche sich zwischen der Decke des untern und dem Boden des obern Zimmers durchzieht und durch ihr anderes Ende mit der äußeren Atmosphäre oder mit einem Kamin in Verbindung steht. Hält man es für zweckmäßiger, so können die Röhren f und l dadurch mit einander in Verbindung gesetzt werden, daß sie sich beide in eine zwischenliegende Büchse oder Kammer öffnen.

k ist eine polirte Scheibe oder ein Reflector. Eine Kette oder Schnur l, welche über Rollen läuft, hält den Ring d und das Gefäß C; mittelst dieser Kette kann man das Gefäß niederlassen, um das Gas anzuzünden, wie dieß durch punktirte Linien angedeutet ist.

m bezeichnet die Gasröhre und n einen Brenner von gewöhnlicher Construction.

Man begreift leicht, daß durch die Verbrennung des Gases ein ununterbrochener Luftstrom in der durch die Pfeile angegebenen Richtung hervorgebracht werden muß, und daß daher eine wirksame Ventilation veranlaßt wird. [9]

---

[9] Die Ventilation der Zimmer ꝛc. nach diesem Princip ist nichts Neues und wurde schon von dem verstorbenen Darcet in seinem Probirlaboratorium angewendet; eine Hauptsache ist dabei die hinreichende Weite der die Luft abführenden Röhren. A. d. Red.

Digitized by Google

XXIV.

Systematische Zusammenstellung der Mittel zur Ersparung der Brennstoffe bei den Abdampfungs-Anstalten; von P. T. Meißner, k. k. emerit. Professor.

(Schluß von S. 30 des vorhergehenden Heftes.)

c. Die möglichst vollständige Begünstigung der Dampfentbindung auf der Oberfläche der erhitzten Flüssigkeit. Diese kann befördert werden:

1. durch möglichst große Ausdehnung der Oberfläche der zu verdampfenden Flüssigkeit; denn es ist klar, daß dabei, weil die Verdampfung nur an der Oberfläche stattfinden kann, unter übrigens gleichen Umständen an der ausgedehnteren Oberfläche auch mehr Dämpfe entweichen müssen. Diese Vergrößerung der Oberfläche kann aber bewirkt werden:

   α. durch größere Ausdehnung der Pfannfläche selbst, was wohl keiner ausführlichen Deduction bedarf. Aber es ist noch nothwendig auf die hin- und wieder herrschende irrthümliche Meinung aufmerksam zu machen, als gehe die Abdampfung rascher von statten, wenn die Flüssigkeit mit einer Salzhaut bedeckt sey. Dieß ist ein großer Fehlschuß; denn offenbar wird durch die Salzhaut kein Wasser verdampfen können, und also die verdampfende Oberfläche um so viel vermindert werden, als die Ausdehnung der Salzhaut beträgt. Wenn nun gleichwohl ein größeres Ausbringen stattfindet, so erfolgt dieß nur aus dem Grunde, weil man heftigeres Feuer angewendet hat. Aber in diesem Falle muß sodann die Flüssigkeit höher erhitzt werden, damit im Innern derselben gespannte Dämpfe entstehen und die Salzhaut durchbrechen können. Die höhere Temperatur der Flüssigkeit bedingt jedoch eine höhere Temperatur im Feuerherde und consequent mehr Wärmeverlust durch die Pfannstatt und den Schornstein.

   β. Durch fortgesetztes sprudelndes Umrühren der erhitzten Flüssigkeit mittelst irgend einer mechanischen Vorrichtung; wodurch bei derselben Pfannenfläche die Flüssigkeit eine — aus in die Augen springendem Grunde — bei Weitem größere Verdampfungsfläche erlangt. — Der Erfolg ist, wie der Ver-

Digitized by Google

fasser bei anderen Salzauflösungen im Fabrikswege erfahren hat, ein sehr bedeutender; denn er entspricht nicht nur der Größe der vermehrten Oberfläche, sondern gewährt noch den Vortheil, daß die Verdampfung in minder hoher Temperatur vor sich geht und eben darum die Pfannsteinbildung erschwert und der Boden der Pfanne geschont wird, und eben in Folge der niedrigeren Temperatur und der Beschleunigung der Operation auch die Entweichung der Wärme durch die Pfannstatt und den Schornstein vermindert werden muß.

Dieses Verfahren würde jedoch nur bei der Erzeugung des kleinkörnigen Salzes anwendbar seyn; weil es bei der heftigen Bewegung der Flüssigkeit zur Bildung größerer Krystalle an Zeit gebricht. — Bei der Darstellung des großkörnigen Salzes müßte man sich also darauf beschränken, ohne heftige Bewegung das Salzhäutchen von der Oberfläche abzuziehen. Auch dieses wäre aber schon ein annehmbarer Gewinn, weil die ganze mit Salzhäutchen bedeckte Fläche keine Verdampfung gestattet.

γ. Durch eine mechanische Vorrichtung, welche die Flüssigkeit fortwährend aufschöpfte und in dünnen Strömen wieder durch die Luft in die Pfanne zurückrinnen ließe. Diese Methode hat dem Verfasser im praktischen Leben noch mehr geleistet als die vorige.

2. Durch sorgfältige Verhütung des Zutrittes von kalter Luft auf die Verdampfungsfläche; weil diese, indem sie die Dämpfe berührt, denselben Wärme entzieht und sie augenblicklich zum Theil in äußerst kleine Wassertröpfchen condensirt, die dann in Gestalt eines dichten Nebels auf die Flüssigkeit niedersinken; während nur der Rest der Dämpfe mit der nun erwärmten Luft durch den Schornstein oder Dunstfang entweicht.

Dieser Verlust ist von allen Fachmännern häufig besprochen und von allen Seiten ist auch wiederholt die Behauptung aufgestellt worden, daß der auf diesem Wege entstehende Schaden am Nutzeffect ein höchst bedeutender sey, daher man auch längst schon die Pfannen durch verschiedenartige Deckel zu verschließen gesucht, die in den Dampfschlot mündeten, damit dem Abzug der Dämpfe Raum gegeben und gleichwohl der Zudrang kalter Luft abgehalten werde. Der Erfolg ist indessen immer nur ein partieller gewesen; weil durch die mangelhaften Verschließungsmittel immer noch sehr viel kalte Luft eindringen konnte. Ja, man hält es bis auf die neueste Zeit (Karsten's Salinenkunde Bd. II, S. 642) für ganz unmöglich, die

Digitized by Google

Pfannen mit dem Dampfdeckel luftdicht zu verschließen; weil sich, bei der Differenz der Ausdehnung zwischen Holz und Eisen und der immensen Größe der Pfannen, der Bord der Pfanne mit dem Deckel allerdings nicht luftdicht vereinigen läßt. —

Auch dieser Glaube an Unmöglichkeit wäre jedoch vermieden worden, wenn man richtig definirt hätte, was man eigentlich will; denn es würde sich sodann bald gefunden haben, daß man im Grunde nicht die Pfanne, sondern die dampfende Oberfläche der Flüssigkeit gegen den Andrang der Luft absperren will. — Und hat man nur erst diese Wahrheit entdeckt, so wird man zuletzt auch noch erfinden müssen, daß man den Pfannendeckel an und für sich dampfdicht construiren soll; daß man ferner diesen Deckel ein wenig kleiner machen soll, als die Pfanne ist. Daß man diesen Deckel ferner, wie eine pneumatische Glocke, mit seinem untern Rande ein klein wenig in die Flüssigkeit eintauchen lassen soll, um die vollständige Absperrung zu bewirken. — Damit aber auch das Ausheben des Salzes nicht gehindert werde, so wird man endlich noch erfinden, daß man in solchem Falle die oben B. b. erwähnte Vorrichtung mit Vortheil anwenden könne, und die zum Ausziehen des Salzes bestimmte schiefe Wand der Pfanne außerhalb des Deckels vorstehen lassen, und durch Untermauerung gegen die Hitze schützen müsse u. s. w.

3. Durch Ueberströmung der Abdampfungsfläche mit warmer Luft, die man mittelst passender Vorrichtungen entweder in der Umgebung der Pfannstatt oder mit Hülfe der Hinterhitze erwärmt. — Auch dieses Verfahren wirkt ohne Zweifel sehr ausgiebig, insofern der warme Luftstrom nicht nur die auf der Flüssigkeit ruhenden Dämpfe austreibt, sondern auch selbst eine seiner Temperatur entsprechende Menge Wasser aufzulösen und zu entführen vermag. Aber diese Methode bedingt unausweichlich die luftdichte Abschließung der Flüssigkeit gegen den Andrang kalter Luft; und konnte daher bis jetzt bei Weitem das nicht leisten, was sie bei luftdichtem Verschlusse (vorhin 2) zu gewähren vermocht hätte.

Was insbesondere den Vorschlag unseres berühmten Born anbetrifft — nach welchem die Flüssigkeit gar nicht von unten erhitzt, sondern durch alleinige Ueberströmung ihrer Oberfläche mit heißer Luft verdampft werden sollte, so verdient derselbe große Beachtung und sogar einen Versuch. Aber man wird — wenn der Erfolg ein vollkommener seyn soll — sehr sorgfältig darauf bedacht seyn müssen,

Digitized by Google

daß wirklich nicht nur die untere Fläche, sondern jedes Partikelchen des heißen Luftstroms mit der Flüssigkeit in genügende Berührung gebracht werde. Unter welchen Umständen der Verfasser hiervon den glänzendsten Erfolg voraussetzen möchte, wird weiter unten vorkommen.

d. Die möglichst vollständige Benützung der Nachhitze, deren Verwendung auf folgenden Wegen sich darbietet:

1. Zur Erwärmung der Vorwärmpfannen, wie es häufig auch bisher stattgefunden hat, aber an mehreren Orten ohne gute Gründe wieder verworfen worden ist; weil dieses Verfahren nur dort nutzbringend seyn kann, wo die Fähigkeit der Pfanne, Wärme aufzunehmen, im Verhältnisse zur Größe des Feuers so klein ist, daß ein großer Theil der Wärme ungenützt in den Schornstein entweichen müßte; während im umgekehrten Falle die von der Hauptpfanne abgehende geringere Wärmequantität die Vorwärmpfannen nur wenig erhitzen kann: so zwar, daß nicht nur dabei wenig zu gewinnen ist, sondern sogar Schaden entstehen kann, insofern nämlich in Folge herabsinkender Temperatur die — zwischen den Campagnen stets beginnende Verrostung der Pfannen ins Extreme gesteigert wird. — Daher sollte man die Nachhitze lieber zu anderen Dingen verwenden wie weiter unten, nach B. e. 2. dd, vorkommt. —
2. Zur Trocknung des Salzes, wie es gleichfalls an vielen Orten geschieht, und allerdings sehr zweckmäßig ist. —
3. Zur Trocknung des Brennmaterials, welche von der höchsten Wichtigkeit ist; weil sie unter Umständen den doppelten Nutzeffect herbeiführen kann, wie dieß folgerecht aus den oben sub A. a. gegebenen Daten hervorgeht.
4. Zur Erwärmung der den Feuerstellen zuzuführenden Luft; weil dabei genau so viel Wärme erspart wird, als die Luft mitgebracht hat. —

Auf das Höchste würde der Vortheil durch Verwendung der Nachhitze ohne Zweifel in dem Falle steigen, wenn man auch jene Wärme ersparen sollte, welche gegenwärtig noch fast allgemein zur Beförderung der Luftzuströmung in das Feuer im Rauchfange geopfert wird. — In solchem Falle könnten nämlich die vorgedachten Anstalten so weit vergrößert werden, daß den erhitzten Gasen die Wärme bis auf ein Minimum entzogen würde. Aber die Zuströmung der Luft müßte sodann freilich — wie es in England bereits an einigen Orten statt-

Digitized by Google

gefunden hat — durch mechanische Hülfsmittel, also entweder durch Gebläse oder durch Ventilatoren bewirkt werden. —

e. Durch wiederholte Benützung der bereits einmal benützten Wärme. — Die vorhin besprochene Anordnung der Hinterhitze ist sehr wohl zu unterscheiden von der hier genannten Benützung derjenigen Wärme, die bereits einmal zum Zwecke gedient hat; denn dort handelte es sich eigentlich nur darum, einen Entgang der noch nicht benützten Wärme zu verhüten, während hier ein absoluter Gewinn beabsichtiget wird, indem man die bereits einmal gebrauchte Wärme wieder zurück zu bekommen strebt, um sie wiederholt nützlich anwenden zu können. —

In dieser Richtung hat man auch bisher sehr oft zu wirken gesucht, indem man den von der Pfanne entweichenden Dampf bald zum Vorwärmen der Soole, bald zum Trocknen des Salzes verwendete. Der Erfolg blieb jedoch immer weit hinter der Erwartung zurück und wirkte endlich so entmuthigend, daß man allmählich der Benützung des Dampfes weit weniger Beachtung zuwendete, als dieselbe verdient. Auch diese Erwartung wäre indeß umgangen worden, wenn man es nicht abermals unterlassen hätte sich von den vorwaltenden Umständen eine richtige und scharfe Definition zu schaffen. — Der Verfasser will es versuchen, die Wahrheit dieser Behauptung nachzuweisen.

α. Die Hauptaufgabe des Saliniſten ist: möglichst viel Wasser mit möglichst wenig Wärme (Brennmaterial) zu verflüchtigen.

β. Es ist allgemein anerkannte Thatsache, daß eine bestimmte Quantität Wassers q von 0° C. um bis zu 100° C. erwärmt zu werden, eine bestimmte Menge von Wärmestoff (entsprechend einer bestimmten Menge Brennmaterials) benöthigt, die wir x nennen wollen.

γ. Ebenso bekannt ist es auch, daß jene Menge Wassers = q, wenn sie bereits durch ein x Wärme bis zu 100° C. erwärmt worden ist, zu ihrer Umwandlung in die Dampfform noch $5\frac{1}{2}$ x Wärme benöthigt.

δ. Aus diesen gegebenen Daten stellt sich nun aber consequent heraus, daß $6\frac{1}{2}$ x in dem entweichenden Dampfe (= q) eine unveränderliche Größe bilden — unabhängig von allen Nebenumständen; denn der Brennstoff, der Ofen, die Gebahrung mit demselben u. s. w. möge noch so mangelhaft seyn, so wird dieß nur die Quantität des verbrauchten Brennstoffes verändern, im Dampfe jedoch müssen jedesmal $6\frac{1}{2}$ x Wärme enthalten seyn, weil diese Menge der Wärme zum Bestande der Dampfmenge = q durchaus bedingt ist. — Eine kleine Veränderung kann diese

Digitized by Google

Größe nur relativ erleiden, wenn das Wasser = q eine höhere Temperatur hatte, als es in Dampf verwandelt wurde; absolut aber enthält der Dampf dennoch $6\frac{1}{2}$ x Wärme.

Eine Wärmemenge von $6\frac{1}{2}$ x wäre aber gewiß eine sehr lockende Beute — wenn man sie erhaschen könnte — und sehr nahe liegt eben darum die Frage: Warum denn alle Versuche, die von der Hauptpfanne abziehenden Dämpfe zur Vorwärmung der Soole zu verwenden, nicht günstigere Resultate gehabt haben?

Diese Frage läßt sich jedoch — wenn man abermals definirend vorwärts schreitet — vollkommen genügend beantworten: denn der aus der Pfanne entweichende Dampf ist eine Mischung aus Wasser = q und Wärmestoff = $6\frac{1}{2}$ x und hat eine Temperatur, die im günstigsten Falle 100° erreicht, und daher — weil überhaupt eine Flüssigkeit der anderen nie eine höhere Temperatur ertheilen kann, als sie selbst besitzt — an eine andere Flüssigkeitsmenge = q in keinem Falle mehr als 1 x und selbst dieses auch bei der anhaltendsten Berührung kaum vollständig abzugeben vermag; während $5\frac{1}{2}$ x mit dem Dampfe entweichen.

Unter diesen Umständen könnte man nun zwar allerdings auf die Idee verfallen: da nach der Abgabe von 1 x noch $5\frac{1}{2}$ x übrig blieben, diese zur Erwärmung neuer Mengen Wassers = q zu verwenden, was bei zweckmäßigen Apparaten ohne Zweifel möglich wäre. Allein auch dieser Ausweg würde nur zur neuen Frage führen: was nun — bei dem Umstande, daß die Hauptpfanne täglich nur 1 q Wassers verdampfen könnte — mit der enormen Menge warmen Wassers oder warmer Soole anzufangen sey? —

Sollte man diese große, täglich mehr anschwellende Menge warmen Wassers aufbewahren, bis sie nach und nach an die Reihe käme? — Das geht nicht, weil sie erkalten würde. —

Alle hier angeführten Betrachtungen führen ferner consequent zur Ueberzeugung: daß der entweichende Wasserdampf auch auf anderen Wegen, dort, wo man aus allen Kräften bemüht ist des Wasserüberflusses los zu werden, aus dem Grunde nicht wieder direct zu verwenden ist, weil er selbst Wasser enthält und also durch seinen Zutritt statt Wasser zu entfernen, Wasser hinzubringen würde. —

Digitized by Google

Ist man jedoch zu dieser klaren Ansicht gelangt, dann entwickelt sich durch eine Reihe von Fragen und Schlüssen, die hier übersprungen werden mögen — auch die Frage: ob es nicht möglich seyn werde, die Wärme des Dampfes an einen anderen Körper zu übertragen, der die Fähigkeit besäße, die empfangene Wärme — ohne zu schaden, für die Zwecke der Saliniſtik wieder abzugeben? —

Diese Capitalfrage kann nun aber glücklicherweise mit Ja beantwortet werden und der Körper von den fraglichen Eigenschaften ist — die atmosphärische Luft. — Die atmosphärische Luft ist nämlich vollkommen fähig, dem Wasserdampfe die Wärme größtentheils abzunehmen. Sie ist auch fähig, diese Wärme wieder an das Wasser abzugeben und dasselbe in den Zustand des Dampfes überzuführen. Und die Benützung dieser Eigenschaft bietet daher — wenn es auch nur gelänge, von den $6\frac{1}{2}$ x, die gegenwärtig im Dampfe entweichen, $3\frac{1}{2}$ x zur Wiederverwendung zurück zu bekommen — eine Quelle der Ersparung dar, die etwa durch Verbesserung auf jenen Wegen möglich ist, auf welchen so viele würdige Männer bisher ihren Scharfsinn erschöpft haben.

Zur Vervollständigung der hier niedergelegten Ideen erscheint es nun mehr noch nothwendig, einige Andeutungen beizufügen, über die Fragen:

1) in welcher Weise die Uebertragung der Wärme vom Dampfe an die Luft; und

2) auf welchem Wege die Benützung der erhaltenen warmen Luft für die Zwecke der Saliniſtik zu bewerkſtelligen wäre? —

1. Die Uebertragung der Wärme vom Wasserdampfe an die Luft möchte wohl am besten zu bewerkstelligen seyn, wenn man den Dampf aus der, nach B. c. 2, abgeschlossenen Pfanne durch ein metallenes Röhrensystem (aus Gußeisen, Eisenblech, oder vielleicht zweckmäßiger, daher wohlfeiler aus Kupfer) streichen ließe, welches mehrere gegen die Ableitung der Wärme möglichst geschützte gewölbte Kammern durchzöge, während gleichzeitig diese Kammern von der zu erwärmenden Luft in entgegengesetzter Richtung durchströmt würden, so zwar, daß fortwährend der kälteste Dampfstrom dem kältesten Luftstrom, also consequent der heißeste Dampfstrom dem heißesten Luftstrom begegnete und mithin dem Dampf nicht nur die möglichst größte Wärmemenge entzogen, sondern auch zu-

Digitized by Google

gleich die Luft zur möglichst höchsten Temperatur gesteigert werden müßte.

Wie groß die auf solchem Wege zu requirirende Menge der warmen Luft seyn werde, läßt sich leicht ermessen, wenn man bedenkt, daß dieselbe Wärmemenge, welche erfordert wird, 1 Kubikfuß Wasser von 0° bis zu 100° C. zu erwärmen, nach genauen Ausmittelungen auch hinreichend ist, 2885 Kubikfuße Luft von 0° bis auf 100° C. in der Temperatur zu erheben, daß daher — weil der Wasserdampf $6\frac{1}{2}$mal so viel Wärme enthält als das Wasser, aus dem derselbe gebildet wurde — mit $6\frac{1}{2}$ zu multipliciren ist, und sonach ein einziger Kubikfuß Wassers, wenn er in Dampf verwandelt worden, 18752 Kubikfuße Luft bis nahe zu 100° C. erwärmen kann. —

2. Die Benützung der warmen Luft für die Zwecke der Salinistik bietet sich auf mehreren Wegen dar, auf welchen jedoch immer nur die Entfernung des Wassers — dieses Hauptfeindes der Saliniſten — bezweckt wird.

aa. Man kann damit das Brennmaterial trocknen, indem man dasselbe in abgeschlossenen Räumen von zweckdienlicher Größe und Einrichtung von der warmen Luft durchströmen läßt, und — damit es nicht wieder Feuchtigkeit aus der Luft aufnimmt — sogleich der Verwendung zuführt. — Wie groß der dießfällig zu erwartende Vortheil sey, wird einleuchtend durch die oben A. a gegebenen Bemerkungen ersichtlich. — Aber es kann nicht oft genug wiederholt werden, daß die Verwendung möglichst trockenen Brennmaterials das ausgiebigste Mittel zur Ersparung desselben ist; daß man jedoch aus oben A. a angeführten Gründen diesen Gegenstand bis heute nicht hoch genug taxirt hat, und ein strenger Calcul ohne Zweifel nachweisen würde, daß man, selbst wenn das Brennmaterial durch Separatfeuer getrocknet werden sollte, noch im Vortheil seyn würde, weil man in diesem Falle das auszutreibende Wasser nur mit einer Temperatur von 100° C. entlassen könnte, also — weniger Wärme verlieren würde, als dasselbe Wasser den Feuerstellen entzieht. —

bb. Man kann damit das Salz trocknen, indem dasselbe in wohlverwahrten Kammern oder Kästen von der heißen Luft durchströmt wird. — Die Trocknung in solcher Weise ist auch bei Weitem ausgiebiger, als die bisher an vielen Orten übliche Methode auf Platten oder Canälen, die der Dampf oder Rauch von

Digitized by Google

unten bestreicht; weil in diesem Falle der Wärmestoff zuerst die Platten durchdringen muß, während in jenem Falle die wärmeabgebende Luft das Salz nicht nur unmittelbar berührt, sondern auch selbst Wasser aufzunehmen und zu entführen fähig ist. — Der Erfolg wird zwar ein langsamerer seyn, als mit Separatfeuern, und also größere Trockenkammern bedingen, aber — kein oder wenig Brennmaterial consumiren.

cc. Man kann damit das Feuer ernähren, indem die warme Luft in zweckdienlich angelegten Canälen den Feuerstellen zugeführt wird: denn die ganze in der eingeführten Luft enthaltene Wärme wird barer Gewinn seyn, insofern sie die Herabsetzung der Temperatur, welche kalte Luft verursachen würde, vermindert.

dd. Es läßt sich endlich damit auch die Verdampfung des Wassers beschleunigen, wenn man die warme Luft in breiten möglichst dünnen Schichten über die Oberfläche der zu verdampfenden — und oben in B. c. 2. erwähnten Weise pneumatisch abgesperrten — Flüssigkeit selbst in dünnen Strömen hindurchtreibt, damit die möglichst vollständige Berührung der Luft mit dem zu verdampfenden Wasser erreicht werde. —

In allen hier sub aa, bb, cc und dd angeführten Fällen wäre es aber noch näher auszumitteln: ob, und in welchen Fällen es möglich und vortheilhaft seyn werde, durch Aufopferung von einem Theile der Wärme die erforderlichen Strömungen der Luft und des Dampfes hervorzubringen; oder, ob es nicht gerathener seyn werde, dieses Opfer zu ersparen und in allen Fällen und weit vortheilhafter jene Bewegung mittelst mechanischer Hülfsmittel, nämlich durch Gebläse oder Ventilatoren zu erzwingen? —

In den Fällen aa, bb und dd insbesondere liegt es wohl klar vor Augen, daß die warme Luft, nachdem sie die Apparate durchströmt und also Wasser aufgenommen hat, immer wieder durch das oben B. e. 1 erwähnte Röhrensystem entlassen werden müsse, damit sie dort ihr Wasser fallen lasse, die Wärme hingegen an die das Röhrensystem umgebende Luft abgeben könne, und so jenen Cyklus bewirke, durch welchen fortwährend ein Theil der bereits benützten Wärme zu neuer Anwendung wieder zurückgegeben würde. —

Wie groß die durch die Anwendung der hier von aa bis dd und vorzüglich bei dd angedeuteten Maaßregeln herbeizuführenden Ersparnisse seyn würden, ist leicht zu ermessen, sobald man in Erwägung nimmt: daß, erfahrungsmäßig, die warme Luft ungemein begierig eine ihrer Temperatur angemessene Menge und namentlich 1 Kubikfuß trockener

Digitized by Google

Luft von 100° C. 256 Grane Wassers aufzulösen vermag; daß aber auch ein Kubikfuß Luft, welcher eine etwas niedrigere Temperatur besäße, immer noch nicht viel weniger Grane Wassers werde beseitigen können, weil sie, nach oben angegebener Weise, in fortwährender Strömung begriffen, auch viele Wassertröpfchen oder Wasserbläschen in Gestalt des Nebels mit sich fortreißen würde. —

Noch viel höher würde aber der Effect sich gestalten, wenn man die Luft, nachdem sie bereits durch den abziehenden Wasserdampf bis nahe zu 100° C. erwärmt worden wäre, in einer separaten Heizkammer, mittelst Separatfeuer — oder noch zweckmäßiger und mit Vermeidung des oben sub. B. d. 1 gerügten Uebelstandes, mittelst der Hinterhitze der Subpfanne — in der Temperatur bis mehrere Grade über 100° C. steigerte, weil sie sodann, aus bekannten Gründen, das Niedergehen von bereits gebildeten Dämpfen auf die Oberfläche der Flüssigkeit wohl ganz und gar verhindern würde. —

Mit diesen Maaßregeln würde endlich auch noch der Vorschlag von Born (oben B. c. 3) zu vereinigen seyn, nämlich: die Verdampfung des Wassers in Behältern von Holz oder Stein, die von unten gar nicht beheizt, sondern nur an der Oberfläche der darin enthaltenen Flüssigkeit von der heißen Luft bestrichen würden, vorzunehmen; denn der Erfolg würde ohne Zweifel Born's Hoffnungen in dem Maaße übersteigen, als man vermocht hätte, dem entweichenden Wasserdampfe mehr Wärme abzunehmen. — Aber man müßte auf diesem Wege unausweichlich mittelst mechanischer Gewalt die heiße Luft in dünnen Strömen durch die Flüssigkeit treiben, weil widrigenfalls — wenn nämlich nur die Oberfläche der abzudampfenden Flüssigkeit von der heißen Luft bestrichen würde — nur die untere Fläche des Luftstromes die Wasserfläche berühren und Wasser aufnehmen könnte, während der übrige Theil der warmen Luft mit dem Wasser in keine Berührung käme und den größten Theil der Wärme nicht abgeben, und auch kein Wasser aufnehmen könnte. —

Der Verfasser liebt es nicht, in ernsten Dingen seiner Phantasie die Zügel schießen zu lassen, und darf wohl behaupten, daß er sich in dieser Hinsicht noch nie lächerlich gemacht hat, und daher keineswegs Lust hat, dieses am Ende seiner Lebensbahn nachzutragen. — Dennoch nimmt er aber keinen Anstand, sich zur festen Meinung zu bekennen: Man werde durch die Anwendung aller im Vorigen berührten Kunstgriffe das Ausbringen des Salzes — relativ auf dieselbe Menge des Brennstoffes — ganz gewiß um ⅓, wahrscheinlich um ½, und wenn es gelingen sollte,

Digitized by Google

die angedeuteten Maaßregeln vollständig zu erschöpfen, auch wohl möglicherweise um einen noch höheren Bruchtheil der bisherigen Ausbeute steigern können. —

Um aber am Ende auch noch das Uebrige vom Uebrigen zu thun, will er hier consequent die Frage niederlegen: was und wie es denn anzufangen wäre, wenn man gar kein Brennmaterial hätte? — In diesem Drange der Noth würde er es versuchen, mit Hülfe der Wasserkraft, unaufhörlich die gewöhnliche atmosphärische Luft einzuspannen, indem er dieselbe in dünnen Strömen durch die Salzsoole treiben ließe, welche zu dieser Absicht in einem flachen Bassin von Holz oder Stein dargeboten würde. — Zu diesem Gedanken führten ihn zunächst zwei Erfahrungsdata; denn es ist bekannt, daß trockene Luft von 10° C. in jeden Kubikfuß 4,8 Grane Wasser aufnimmt, und daß die Salzsoole, in flachen Gefäßen der Luft ausgesetzt, Wasser verliert und das Salz fallen läßt. — Jedermann wird bei dieser Angabe die Analogie mit den Gradir-Anstalten einfallen; aber sie unterscheidet sich auch wieder von diesen dadurch, daß das niederfallende Salz reiner ausfallen und die Umkrystallisation vielleicht nicht bedingen würde. — Jedermann wird auch leicht berechnen, daß in heißen Klimaten auch ein nicht zu verwerfender Erfolg in Aussicht stehe, wenn man Wasserkraft in großem Maaßstabe zur Disposition hätte. — In kalten feuchten Klimaten wäre freilich kein glänzendes Resultat zu erwarten; weil selbst, wenn die Luft von 15° C. ganz trocken wäre, und 100000 Kubikfuß Luft durch die Soole getrieben würden, nur 60 Pfd. Salz ausgeschieden werden könnten. — Eines Versuches ist aber dieser Gegenstand dennoch werth, schon im Interesse der Wissenschaft! —

Die praktische Aufgabe wird es nun seyn, aus den im vorigen berührten Ersparungsmitteln für die Umstaltung oder den Neubau von Sudhäusern diejenigen zu combiniren, die sich mit einander vereinigen lassen, ohne mit den örtlichen Manipulationsverhältnissen, und ohne mit den verschiedenen Arten des Brennmaterials, den verschiedenen Bauverhältnissen, der verschiedenen Soole und der Form des zu erzeugenden Salzes zu collidiren. —

Wien am 23. August 1851.

Digitized by Google

XXV.

De Luca's Löthrohr mit ununterbrochener Wirkung.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Wie im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 461 berichtet wurde, beſteht das Neue dieſes Löthrohrs, welches Hr. Mathieu, Fabrikant chirurgiſcher Inſtrumente in Paris, anfertigt, in der Zugabe einer zugleich als Behälter und als Condenſator der Luft dienenden Kugel von vulcaniſirtem Kautſchuk, welche innerlich mit einem Klappenventil verſehen iſt, das ſich von außen nach innen öffnet und ſich von innen nach außen ſchließt, und welches am Ende des Mundrohrs angebracht wird. Dieſes Ventil geſtattet alſo den Eintritt der Luft, welche durch dasſelbe aber nicht austreten kann. Die durch das Blaſen in der Kautſchukkugel comprimirte Luft entweicht ohne Unterbrechung durch die Spitze des Löthrohrs, ohne daß es nothwendig iſt beſtändig zu blaſen, wie bei dem gewöhnlichen Löthrohr; man kann daher die Löthrohrflamme ganze Stunden lang unterhalten, ohne ſich anzuſtrengen.

Wir theilen nach Moigno's Cosmos, März 1854, S. 324 die Zeichnung des neuen Löthrohrs mit.

Fig. 13 zeigt ein gewöhnliches Löthrohr, welches mit einer Kugel C aus vulcaniſirtem Kautſchuk verſehen iſt.

Das in Fig. 14 abgebildete Löthrohr hat keinen cylindriſchen Luftbehälter.

Fig. 15 zeigt die Details der Kautſchukkugel, welche an zwei Röhren D und E befeſtigt iſt, die mittelſt eines metallenen Stängchens an den Punkten B und C verbunden ſind, um ſie in gerader Linie zu erhalten. Das Ventil A iſt am Ende der Röhre B befeſtigt.

Digitized by Google

XXVI.

Lampe zum Hervorbringen sehr hoher Temperaturen; von Hrn. Sainte-Claire Deville.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1853, Nr. 26.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Mit der neuen Lampe, welche ich im Folgenden beschreibe und die im Laboratorium der école normale zu Paris jetzt im täglichen Gebrauch ist, kann man einen Platintiegel sehr schnell auf eine dem Schmelzpunkt des Eisens nahe Temperatur bringen, indem man als Brennmaterial die jetzt sehr verbreiteten flüssigen Kohlenwasserstoffe anwendet; auch Terpenthinöl kann man als solches benutzen.

Bei dieser Lampe wird das Brennmaterial in Dampfform und angezündet gegen ein Löthrohr mit sehr weiter Oeffnung geführt, dessen Wind der Blasebalg einer Glasbläserlampe liefert.

Die Construction dieser Lampe ist übrigens sehr einfach; eine tubulirte Flasche welche als Reservoir mit constantem Niveau dient, communicirt mit einem doppelten Cylinder von Kupfer und erhält denselben mit Brennmaterial gefüllt. Die innere cylindrische Hülle ist mit kleinen Löchern versehen, durch welche der brennbare Dampf entweicht; und im Centrum des Apparates (der Lampe) befindet sich die Oeffnung des Löthrohrs. In den ringförmigen Raum zwischen den zwei Cylindern und zwar an dessen obern Theil, begeben sich zwei kupferne Röhren; diese verbinden sich unter dem Apparat zu einer einzigen, welche mit einem Hahn versehen ist; eine (unter der Lampe befindliche) Flasche mit zwei Tubulaturen setzt den Blasebalg mit dem Löthrohr und dieser letztern Röhre in Verbindung. Die Lampe ist außen noch mit einer Rinne versehen, in welche man Wasser gibt, damit sich ihre verschiedenen Theile nicht zu stark erhitzen; überdieß wird auf der Lampe eine kupferne Kuppel angebracht, in deren Loch man ein Zugrohr steckt, um die Flamme einzuziehen und zusammenzuhalten.

Man erhitzt das erstemal das im cylindrischen Raum enthaltene wesentliche Oel, bis das Wasser der Rinne ins Sieden kommt, gibt dann den Wind und zündet den nun entstandenen Dampfstrahl an. Die während der Operation sich entwickelnde Wärme reicht hernach zur Verdampfung des Brennmaterials hin.

Digitized by Google

Nach meinen Beobachtungen bringen diejenigen flüssigen Kohlenwasserstoffe, deren Dampf die größte Dichtigkeit hat und deren Siedepunkt zugleich der niedrigste ist, die stärkste Hitze hervor. Diese Thatsache ist leicht zu erklären, und um sich davon zu überzeugen, braucht man nur mit den verschiedenen Arten von Oelen welche aus Schiefern oder Steinkohlentheer abdestillirt werden, Versuche zu machen.

Hr. **Moigno** hat in seinem **Cosmos**, März 1854, S. 329, eine Abbildung dieser Lampe mitgetheilt, welche Hr. **Deville** in der letzten Zeit zur Darstellung des Aluminiums [10] benutzte.

r, Fig. 17, Reservoir mit drei Tubulaturen, in welches man die Luft durch die Röhre V eintreibt, die in der Tubulatur T befestigt ist und mit einem Blasebalg in Verbindung steht.

t Tubulatur, in welcher eine verticale Röhre O befestigt ist, die mit einem Hahn R versehen ist, sich oben gabelförmig theilt und deren zwei Schenkel b, b' dann in eine metallene Büchse L treten, wo ihre beiden offenen Enden bei m schief abgeschnitten sind. In der Büchse L befindet sich Terpenthinöl e, welches nicht ihre ganze Höhe einnimmt. Dieses wesentliche Oel gelangt in die Büchse durch ein Rohr t'', das von einem Reservoir mit constantem Niveau ausgeht. Im Centrum der Büchse befindet sich eine Röhre die unten geschlossen ist und das in der Mitte befindliche Löthrohr C umhüllt, welches die Fortsetzung der von der dritten Tubulatur der Flasche F ausgehenden Röhre t' ist. Diese das Löthrohr umgebende Röhre ist an ihrem oberen Theil mit mehreren kleinen Löchern u, u, u versehen, welche mit dem leeren Theil U der Büchse L communiciren. Ueber dem Löthrohr ist in einer Nuth im Deckel der Büchse eine kupferne Kuppel angebracht, in deren Mitte sich ein Loch befindet, um den Gasstrom einzuziehen, welcher aus den Löchern u, u, u entweicht, nachdem man das in die Rinne oder Schale S gebrachte Wasser a bis zum Sieden erhitzt und dann den Blasebalg in Bewegung gesetzt hat, um Luft durch die zwei Schenkel m, m der Röhre O in die Lampe zu treiben. Ueber der Büchse oder Lampe L befindet sich ein conisches Zugrohr A, welches am unteren Theil mit Oeffnungen versehen ist und die Wirkung der Luft auf die Flamme des Apparats verstärkt. Das Spiel des Löthrohrs ist leicht zu begreifen.

---

[10] Man s. darüber polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 270.

Digitized by Google

XXVII.

Ueber unmittelbare Analyse der hydraulischen Kalksteine und der Cemente; von Hrn. Sainte-Claire Deville.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1853, Nr. 26.

In einer bereits veröffentlichten Abhandlung [11] habe ich eine neue allgemeine Methode der chemischen Analyse beschrieben, die ich den gemischten Weg nenne und welche die Uebelstände vermeiden soll, die der nasse und der trockene Weg darbieten. Ich erhitze nämlich die geeigneten Metallsalze bei gemäßigter Temperatur (zwischen dem Siedepunkt des Wassers und der Temperatur wo die Sesquioxyde ihre Löslichkeit in Säuren verlieren), wodurch ich die Anwendung der Niederschläge als Trennungsmittel vermeiden und mich auf gasförmige oder flüchtige Reagentien beschränken kann; die Salpetersäure und das salpetersaure Ammoniak sind die Hauptagentien bei dieser neuen Methode. Im Folgenden beschränke ich mich auf die Anwendung des salpetersauren Ammoniaks zur Analyse der hydraulischen Kalksteine und der Cemente.

Die Aufgabe, welche ich mir gestellt hatte, besteht aus zwei Theilen: 1) man soll aus einem hydraulischen Kalkstein den kohlensauren Kalk und die kohlensaure Bittererde ausziehen, ohne den Thon und die anderen Bestandtheile im geringsten zu verändern; 2) man soll aus einem Cement den freien Kalk ausziehen, welchen es enthält, und den hydraulischmachenden Bestandtheil isoliren, nämlich das Thonerde-Kalk-Silicat, welches die Säuren und eine große Menge Wasser so schnell verändern (angreifen), wie überhaupt die Silicate mit überschüssiger Basis.

Alle diese Analysen werden bloß mit dem salpetersauren Ammoniak ausgeführt. Dieses Salz löst mit Beihülfe des Wassers den kohlensauren Kalk in der Siedhitze auf; es entwickelt sich dann kohlensaures Ammoniak und die übrigen Bestandtheile bleiben unverändert; dieselben (der Thon) können dann weiter untersucht werden.

Um den freien Kalk in den Cementen direct zu bestimmen, bringe ich sie mit salpetersaurem Ammoniak in der Kälte in Berührung (in dem

---

[11] Annales de Chimie et de Physique, t. XXXVII p. 5, daraus im Journal für praktische Chemie, 1853, Nr. 17.

Digitized by Google

Apparat, welchen ich in den Annales de Chimie et de Physique t. XXXIII p. 85 beschrieben habe) und titrire dann bloß mit Schwefelsäure.

Ich theile noch eine Beobachtung mit, welche die erste Folge der Anwendung meiner Methoden war. Der bläulichgraue Kalkstein, welchen man zur Cementfabrication in Vassy anwendet, enthält außer Erdharz auch Schwefelkies, und zwar mindestens 6 Proc. vom Gewicht des Kalksteins; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur ein Stück des Steins in Berührung mit der Luft zum Rothglühen zu erhitzen; das Erdharz verbrennt bald und dann entwickelt sich ein sehr starker Geruch von schwefliger Säure. Ebelmen hatte gefunden, daß die Jurakalksteine Schwefelkies enthalten, und er vermuthete, daß alle bläulichgrauen Kalksteine schwefelkieshaltig seyen. Nun haben aber die Kalksteine, welche hydraulischen Cement liefern, gewöhnlich diese Farbe, und es ist daher wahrscheinlich, daß alle hydraulischen Kalksteine schwefelkieshaltig sind.

Ich mußte daher natürlich vermuthen, daß der Cement selbst Gyps enthält; in der That fand ich im gebrannten Cement von Vassy fast 5 Procent Gyps, und im römischen Cement von Pouilly $3\frac{1}{2}$ Procent.

Offenbar ist es in praktischer Hinsicht interessant, die näheren Bestandtheile der Kalksteine und der Cemente zu bestimmen, ferner zu ermitteln, welche Wichtigkeit zufällige Bestandtheile, wie Schwefelkies und Gyps, haben, und welchen Einfluß letztere auf die Conservirung oder Veränderung der Cemente in verschiedenen Flüssigkeiten (süßem Wasser oder Meerwasser) ausüben. Mit einer solchen Untersuchung bin ich seit längerer Zeit in Verbindung mit dem Ingenieur P. Michelot beschäftigt, und wir werden deren Hauptresultate bald der Akademie der Wissenschaften mittheilen.

XXVIII.

Zur Erkennung des Phosphors bei Vergiftungen; von A. Lipowitz in Posen.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1853, Nr. 12.

Die Anwendung des Phosphors, zum Vertilgen von Ratten, Mäusen und anderen Nagethieren, hat die des Arseniks für denselben Zweck fast vollständig verdrängt. Dem Verbrechen ist dadurch ein anderes, ich möchte

Digitized by Google

fast sagen, schlimmeres Mittel als Arsenik zum Vergiften von Menschen an die Hand gegeben. Es ist daher Aufgabe der Chemie geworden, zur Auffindung des Phosphors eben so sichere Mittel anzugeben, welche die kleinsten Mengen unzweifelhaft nachweisen, als wir solche für Arsenik gefunden haben.

In den letzten Jahren sind mir nur Vergiftungen mit Phosphorteig und keine mit Arsenik vorgekommen, wobei es mir stets gelungen ist, nach den bekannten Methoden, den Phosphor aufzufinden, und in Substanz ausgeschieden dem Untersuchungsbericht beizulegen. In jüngster Zeit erhielt ich jedoch einen Magen, dessen Villosa stark corrodirt war, und die Darmcontenta zur gerichtlich-chemischen Untersuchung; darin fand sich bei der sorgsamsten Untersuchung mit der Loupe nur ein Nadelspitz großes Krümchen einer verdächtigen Substanz. Dieses wurde in einem Porzellanschälchen auf einem Wasserbade im Dunklen erwärmt. Beim Rühren mit einem Glasstabe traten leuchtende Punkte auf, welche sich nach und nach mehrten, und zuletzt die ganze innere Fläche des Schälchens mit gelbem Lichte erhellten und deutlich weißen Rauch gaben. Vergebens versuchte ich aber aus dem flüssig schleimigen Magen- und Darminhalt eine weitere Spur von Phosphor abzuscheiden. Fast ebenso vergeblich wurde eine Destillation in der Art vorgenommen, wie sie J. E. Schacht in Berlin im Archiv der Pharmacie Bd. LXVI S. 165 mit richtiger Würdigung der bereits vorhandenen Literatur beschreibt, an welchem Orte er auch sehr zweckmäßig die Oxydation des erhaltenen Destillats mit rauchender Salpetersäure empfiehlt, um die dadurch gebildete Phosphorsäure nachzuweisen. Ich erhielt bei dieser Destillation zwar eine faulig, leichenartig riechende Flüssigkeit, jedoch waren keine Dämpfe bemerkbar; auch konnte ich nach vorangegangener Behandlung des Destillats mit rauchender Salpetersäure wohl eine Reaction mit Silbernitratsolution auf gewöhnliche Phosphorsäure und nach dem Abdampfen und Glühen auf Pyrophosphorsäure wahrnehmen, so wie eine Reaction mit molybdänsaurem Ammoniak, jedoch so unbedeutender Art, daß ich mit Bestimmtheit, wie es bei einer gerichtlich-chemischen Untersuchung, wobei es sich um Menschenleben handelt, verlangt wird, mich nicht für die unbedingte Anwesenheit von Phosphor aussprechen konnte. Hätte mir nicht der Zufall das im Eingange erwähnte Phosphorpartikelchen in die Pincette geführt, so wäre in diesem Falle, da alle anderen Methoden den Phosphor nicht genügend nachwiesen, der Beweis von der Anwesenheit des Phosphors zweifelhaft geblieben.

Dieser Fall veranlaßte mich aber bereits früher von mir gemachte Beobachtungen und Versuche aufzunehmen und näher zu prüfen. Es ist

Digitized by Google

bekannt, daß Phosphor und Schwefel, unter kochendem Wasser zusammengebracht, sich verbinden, und daß, wenn der Phosphor in Ueberschuß vorhanden ist, wozu nach meiner Beobachtung nur die kleinere Hälfte davon nöthig ist, die entstandene Verbindung von Schwefel und Phosphor auch nach dem Erkalten bei gewöhnlicher Temperatur sich flüssig erhält. Ist jedoch der Schwefel überwiegend, ist er mindestens in dem Verhältniß von zwei Theilen zu einem Theile Phosphor vorhanden, so wird die erhaltene Verbindung nach dem Erkalten krystallinisch fest, jedoch leicht knetbar, ungefähr wie ein Quecksilberamalgam. Sechs Theile Schwefel auf einen Theil Phosphor geben nach längerem Kochen eine Verbindung, welche ebenfalls krystallinisch ist; diese Masse kann jedoch außerhalb des Wassers gehandhabt werden, ohne sich beim geringsten Druck leicht selbst zu entzünden. Um die Gränzen zu bestimmen, bei denen der Schwefel seine Form verändert, wurden Versuche mit stufenweise gesteigerten Schwefelquantitäten gemacht. Es stellte sich heraus, daß 2 Proc. Phosphor den Schwefel beim anhaltenden Kochen unter Wasser noch in kleine krystallinische Theile vertheilen können, und daß diese, auf Papier abgetrocknet, an der Luft Dämpfe von sich geben. Erst bei einem Procent Phosphorzusatz verändert sich der Schwefel in seiner Form nicht mehr, hat aber den ganzen Phosphor gebunden. Dieser erhaltene Schwefelphosphor — und ich spreche nur von diesem — welcher Ueberschuß an Schwefel enthält und fest ist, hat die Eigenschaft, selbst wenn er auch nur 1 Proc. Phosphor enthält, abgetrocknet an der Luft Dämpfe zu geben und mit Silbernitratsolution übergossen sich grünlichschwarz zu färben. Enthält der Schwefel auch noch weniger Phosphor, so wird er bei + 50 bis 60° C. erwärmt im Dunkeln leuchten, und deutlich alle Erscheinungen des Phosphors zeigen. Mit Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht gekocht, wird der Phosphor leicht oxydirt und gibt sich nebst Schwefelsäure in der Auflösung durch die bekannten Reagentien zu erkennen.

Hierauf gestützt, basirte ich meine Versuche, den Phosphor in organischen Gemengen, wo er sich in Substanz vorfindet, mit Sicherheit abzuscheiden, und theile im Auszuge das Wesentlichste davon mit.

Das schwierige Abwägen sehr kleiner Mengen Phosphor veranlaßte mich gleichzeitig, auch um denselben stets aufs feinste vertheilt zu erhalten, einen Phosphorteig zu bereiten, in welchem der Phosphor sehr sorgfältig durch Schmelzung unter heißem Wasser und Zurühren von Mehl vertheilt war. Dieser Phosphorteig enthielt pro Unze 24 Gran Phosphor, also genau 5 Proc., es entsprach somit ein Scrupel dieses Teigs 1 Gran Phosphor. Mit dem Mikroskop untersucht, zeigten sich in dem Phosphorteig nur wenige Phosphorstückchen, welche größer waren als die Stärk-

Digitized by Google

mehlkrümchen, die meisten waren kleiner; dieselben konnten besonders gut durch ihre schwarze Färbung erkannt werden, wenn man zu der beobachteten Menge auf der Glasplatte einen Tropfen Silbernitratsolution brachte.

Wurde 1 Gran dieses Teigs, also $^1/_{20}$ Gran Phosphor, mit 8 Unzen Wasser im Glaskolben gekocht, wozu einige linsengroße Stückchen Schwefel gesetzt waren, so erhielt man nach viertelstündigem Kochen den Schwefel scheinbar unverändert wieder. Dieser Schwefel wurde abgespült und gab nach dem Zerreiben im Schälchen und Erwärmen im Wasserbade ein lebhaftes Leuchten, und mit Salpetersäure behandelt (deutliche) unverkennbare Reaction auf Phosphorsäure. Es wurden darauf organische Gemenge aus Mehl, Kuchenabfällen und dergl. und Wasser gemacht. Zu zwei Quart eines solchen Gemenges, welches in einer Porzellanschale zum Sieden erhitzt war, wurden 10 Gran Phosphorteig ($^1/_2$ Gran Phosphor enthaltend) und gleichzeitig fünf linsengroße Stückchen Schwefel zugesetzt. Nach fast halbstündigem Kochen und Erkalten wurde die breiartige Masse abgegossen. Die theilweise durchs Rühren zerdrückten Schwefelstückchen lagen unverändert auf dem Boden der Schale und konnten leicht herausgefunden und abgespült werden. Sie zeigten bei der Prüfung ganz eclatant die beschriebene Reaction. Dieser Versuch wurde nochmals mit einem anderen Gemenge von zwei Quart mit der Aenderung wiederholt, daß statt 10 Gran nur 5 Gran Phosphorteig zugesetzt wurden, in denen mithin nur $^1/_4$ Gran Phosphor enthalten war. Die Reactionserscheinungen traten auch hier mit fast gleicher Stärke auf.

Berücksichtigt man, daß in dem letzteren Versuch der Phosphor in einer mehr als 140,000fachen Vermischung sich befand, so wird man die Gränze dieser Reaction als eine sehr ausgedehnte ansehen müssen, und ich halte diese Reaction für die geeignetste, Phosphor in organischen Gemengen oder überhaupt überall, wo derselbe in Substanz vorkommt, aufzufinden.

Ein reservirtes Drittel des am Anfange genannten Darm- und Mageninhalts wurde mit einigen Schwefelstückchen in einer Glasretorte $^1/_2$ Stunde gekocht und der Schwefel nach dem Erkalten herausgespült und durch Erwärmen im Dunklen und Kochen mit Salpetersäure geprüft. Das im Wasserbade erwärmte Schälchen mit einem Theil der zerriebenen Schwefelstückchen leuchtete mit einzelnen hellen Punkten und erfüllte den ganzen Boden des Schälchens mit hellem Lichte, welches nach und nach aufhörte; ebenso lieferte ein anderer Theil der Schwefelstückchen mit Salpetersäure behandelt unverkennbare Spuren von Phosphorsäure.

Digitized by Google

Weitere Versuche mit ähnlichen Mischungen angestellt, wobei die Destillation keine Spur von gebildeter phosphoriger Säure zeigte, gaben mit Schwefel behandelt stets unverkennbare Spuren von Phosphor.

Es dürften jedoch noch einige Nebenumstände zu berücksichtigen seyn. Wurden frisch bereitete Phosphormischungen erwärmt, so gab sich meist ein starker phosphoriger Geruch zu erkennen, selbst wenn der Phosphor sich in der 140,000fachsten Vermischung befand; wurden sie im Dunkeln geschüttelt, so war bei vielen ein Leuchten zu erkennen. Setzt man solchen Vermischungen, welche im Dunkeln beim Schütteln leuchten, Ammoniak oder Chlorwasser hinzu, so hört das Leuchten auf und der Phosphorgeruch ist verschwunden. Ein Zusatz von Ammoniak verhindert das Leuchten nicht so schnell, Chlorzusatz hingegen augenblicklich. Eine Mischung mit Ammoniakzusatz kann wieder zum Leuchten belebt werden, wenn mineralische Säuren bis zur Sättigung zugesetzt werden. Aus allen Gemengen, welche noch $^1/_{70,000}$ Phosphor enthielten, konnte auch nach dem Zusatz von Ammoniak und Chlorwasser durch Kochen mit Schwefelstückchen der Phosphor nachgewiesen werden. Hierdurch erklärt sich die Erscheinung, daß bereits im hohen Grade zersetzte thierische Gemenge bei der Destillation weder Dämpfe noch phosphorige Säure in die Vorlage liefern, indem der Phosphor unter dem Einfluß der ammoniakalischen und anderer Zersetzungs-Gebilde entweder von diesen theilweise verändert oder umhüllt ist. Es scheint mir daher geeignet zu seyn, bei jeder Untersuchung, besonders wo man Phosphor vermuthet und man sich vorher von der Abwesenheit einer freien Säure überzeugt hat, absichtlich etwas reine Schwefelsäure zuzusetzen, welche den Verwesungsproceß hindert und freies Ammoniak bindet. Ferner hat man sich von der Reinheit des verwendeten Stangenschwefels durch Kochen mit reiner Salpetersäure zu überzeugen. Ebenso darf die Erwärmung des Schwefels natürlich nie anders als im Wasserbade vorgenommen worden, da derselbe bei mehr als + 100° C. an sich schon im Dunkeln leuchtet. Da übrigens das Leuchten des Phosphors von seiner Oxydation herrührt, so ist es natürlich, daß er auch nur so lange leuchtet, als diese noch nicht vollständig beendet ist; ist dieß geschehen, so verbleibt der Schwefel im Schälchen ohne zu leuchten.

Bei der Untersuchung eines Gemenges auf Phosphor hat man, wie nachstehend recapitulirend angegeben ist, zu verfahren. Man prüfe zuerst, ob wahrnehmbare und isolirbare Phosphorstückchen vorhanden sind. Ist dieses nicht der Fall, so versetze man das Gemenge, wenn die Abwesenheit von freier Schwefelsäure nachgewiesen ist, bis zur schwachen Säurereaction mit derselben. Darauf thue man das Gemenge mit mehreren

Digitized by Google

Schwefelstückchen in eine tubulirte Retorte mit leicht angelegter Vorlage und beginne die Destillation. Nach etwa einem halbstündigen Kochen ist die übergegangene Flüssigkeit nach der von J. E. Schacht angegebenen Methode zu behandeln und auf Phosphor zu prüfen. Die Schwefelstückchen aus der Retorte werden nach dem Erkalten herausgenommen, abgespült und durch Erwärmen im Wasserbade, so wie durch Oxydation mit reiner Salpetersäure geprüft. Ein Theil dieser Schwefelstückchen kann auch dem chemischen Gutachten in einem Cylinderglase unter Wasser beigelegt werden, wobei jedoch beachtet werden muß, daß, wenn nur wenig Phosphor mit dem Schwefel verbunden war, die Leuchtkraft nach längerer Aufbewahrung zwar verloren geht, daß dessen ungeachtet aber immer noch der Phosphor als Phosphorsäure daraus mit Salpetersäure nachgewiesen werden kann.

XXIX.

Ueber die Gehaltsbestimmung der Soole bei den österreichischen Salzbergwerken.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1854, Nr. 6.

Um bei der Bestimmung des Soolengehaltes in den k. k. Salzbergwerken und bei den Subhütten einen gleichförmigen Vorgang einzuführen, und die bisher gebräuchlich gewesenen verschiedenartigen Spindeln durch ein zweckmäßiges Instrument zu ersetzen, hat das k. k. Finanzministerium verfügt, daß künftig zur Ermittelung des Salzgehaltes der Soole nur Pfündigkeits-Aräometer angewendet werden sollen.

Für den beabsichtigten Zweck hatte man nur die Wahl zwischen Aräometern mit der Eintheilung nach dem specifischen Gewichte, Procenten-Aräometern und Pfündigkeits-Aräometern.

Aräometer nach dem specifischen Gewichte verdienen bei genauen und wissenschaftlichen Untersuchungen sicher den Vorzug vor andern, und werden daher auch auf den Subhütten und an manchen Orten selbst zum Gutsprechen der Soole angewendet. Für den vorliegenden Zweck haben sie jedoch den Nachtheil, daß sie ein Resultat in Ziffern liefern, welches nur dem wissenschaftlich Gebildeten, nicht aber dem gemeinen Mann verständlich ist, welchem es doch zusteht, die Soole während der Erzeugung öfters zu untersuchen. Ferner schreitet die Scala bei diesen

Digitized by Google

Aräometern in Ziffern fort, welche in Decimalen ausgedrückt werden, und nur um 0,01 differiren, was gleichfalls die Anwendung in der Hand des gemeinen Mannes erschwert. Endlich können gewisse Resultate, um die es sich in der Praxis vorzugsweise handelt, nämlich der Procentengehalt oder die Pfündigkeit der Soole, aus den aräometrischen Ziffern erst durch eine complicirte Rechnung oder mit Zuhülfenahme von Tafeln gewonnen werden. So wichtig daher diese Aräometer sind, so wenig eignen sie sich für den täglichen Gebrauch der untergeordneten Aufseher und Arbeiter.

Procenten-Aräometer, welche den Salzgehalt der Soole in Procenten ihres Gewichtes angeben, sind zwar bedeutend bequemer in der Anwendung, dürften aber in der Praxis aus dem Grunde weniger Werth haben, weil die Soole weder am Berge, noch bei der Hütte nach dem Gewichte gemessen wird, und daher der Procentengehalt in vielen Fällen erst auf die Maaßeinheit = Kubikfuß Soole reducirt werden muß.

Am brauchbarsten erscheinen daher für den Salzwerksbetrieb die Pfündigkeits-Aräometer, deren Theilstriche unmittelbar angeben, wie viel Wiener Pfunde Salz in einem Wiener Kubikfuß Soole enthalten sind; denn da an allen k. k. Sudwerken die Soole nach dem Rauminhalt in Wiener Kubikfuß abgegeben und übernommen wird, so ist ein Pfündigkeits-Aräometer das einfachste Mittel, um sogleich die Menge des in der fraglichen Soole enthaltenen Salzes zu ermitteln.

Es ist allerdings richtig, daß die Soole nicht bloß reines Kochsalz, sondern auch andere Salze aufgelöst enthält, und daß daher das Pfündigkeits-Aräometer, welches eine reine Kochsalzlösung voraussetzt, kein vollkommen richtiges Resultat liefern kann; allein diese Einwendung trifft alle Aräometer ohne Unterschied, weil alle bloß die physische, und nicht die chemische Beschaffenheit der Soole anzugeben bestimmt sind. Uebrigens ist das Verhältniß zwischen dem nominellen Salzgehalt und dem wirklichen Ausbringen an jeder Sudhütte ohnedieß bekannt; es können daher die Angaben des Pfündigkeits-Aräometers hiernach leicht berichtigt werden. Die in Aussee übliche Soolspindel mit 18 Graden scheint ein Pfündigkeits-Aräometer zu seyn, während die Halleiner Spindel mit 27½ Graden einem Procenten-Aräometer entsprechen dürfte.

Da bei den Salzsoolen specifische Gewichte über 1,2078 nicht vorkommen, welches Maximum einem Gehalte von 18,639 Pfd. Salz in einem Kubikfuß entspricht, so erhält man beim Pfündigkeits-Aräometer, von Pfund zu Pfund fortschreitend, eine mäßige Anzahl von Theilstrichen, deren Ziffern sich leicht abnehmen lassen, und selbst dem gemeinen Arbeiter vollkommen verständlich sind. Auch läßt sich dieses Aräometer sehr compendiös herstellen, so daß es in einem angemessenen Futterale leicht in

Digitized by Google

die Tasche gesteckt werden kann; es ist daher ganz geeignet, dem Wässerungspersonale zum Gebrauche und zur Richtschnur zu dienen, um den Fortschritt der Wässerung zu beobachten.

Folgende Ziffern geben die den einzelnen Theilstrichen entsprechenden specifischen Gewichte, wobei eine Temperatur der Soole von + 15° R. vorausgesetzt wird, was auch mit der bei den preußischen Salinen üblichen Gepflogenheit übereinstimmt.

Theilstriche des Pfündigkeits-Aräometers.	Entsprechendes spec. Gewicht.
0	1,0000
1	1,0124
2	1,0246
3	1,0367
4	1,0485
5	1,0604
6	1,0719
7	1,0834
8	1,0949
9	1,1059
10	1,1169
11	1,1279
12	1,1388
13	1,1494
14	1,1601
15	1,1705
16	1,1809
17	1,1912
18	1,2013
18,639	1,2078

Auf Anordnung des h. Finanzministeriums werden nun sämmtliche k. k. österr. Subsalinen mit der erforderlichen Anzahl solcher Pfündigkeits-Aräometer versehen, und dieselben der Gleichförmigkeit wegen nach einem bestimmten Muster von den HHrn. Pecher und Schober zu Wien angefertiget werden.

Digitized by Google

XXX.

Vorrichtung um photographische Operationen ohne Verdunkelung des Zimmers vornehmen zu können; von Fr. Newton.

Der Genannte ließ sich (am 2. October 1852) für England verschiedene Vorrichtungen patentiren, um bei der Anfertigung photographischer Bilder das Herausnehmen der Platte, auf welcher das Bild entstehen soll, aus der Camera zu vermeiden und die Operationen, welche nöthig sind um die Platte empfindlich zu machen, oder um das Bild zu entwickeln, zu fixiren, zu waschen u. s. w. in der Camera selbst oder doch ohne Benutzung eines dunklen Zimmers vorzunehmen, wenigstens in so weit, als diese Operationen in der Behandlung mit Flüssigkeiten bestehen. Dieß kann dadurch erreicht werden, daß man in dem Boden der Camera eine durch einen Schieber verschließbare Spalte und unter dieser ein schmales, kästchenförmiges Behältniß anbringt, welches die Flüssigkeit enthält, in welche die Platte eingetaucht werden soll. — Die Platte ist mittelst einer Klammer oder Schraube an dem unteren Ende eines Stabes befestigt, welcher in verticaler Richtung durch eine Oeffnung in der Deckplatte der Camera hindurchgeht. Soll die Platte in die Flüssigkeit eingetaucht werden, so schiebt man diesen Stab abwärts, so daß die Platte durch die Spalte im Boden der Camera hindurch geht und sich in verticaler Lage in die Flüssigkeit einsenkt. — Hat die Einwirkung derselben genügend lange gedauert, so zieht man die Platte mittelst des Stabes wieder in die Höhe.

Da gewöhnlich mehrere Flüssigkeiten nach einander in Anwendung kommen, so kann man auch mehrere schmale kastenförmige Gefäße, welche die verschiedenen Flüssigkeiten enthalten, auf einer Art Schlitten unter der Camera anbringen und durch Verschiebung desselben jedesmal dasjenige Gefäß unter die im Boden der Camera vorhandene Spalte bringen, in welches die Platte eingesenkt werden soll.

Man kann auch diese Gefäße unter der Camera fest anbringen und dagegen die Platte in einer gegen ihre Ebene senkrechten Richtung verschieben.

Eine andere Art, den gegebenen Zweck zu erreichen, besteht darin, daß man den Schlitten, auf welchem die verschiedenen Gefäße stehen, in der Camera selbst und zwar hinter der Ebene, in welcher die Platte bei

Digitized by Google

der Expoſition zu ſtehen kommt, anbringt. — Die Camera hat in dieſem Falle in ihrer Deckplatte und zwar über der beſagten Ebene, eine Spalte und auf dieſe iſt ein ſchmales Käſtchen aufgeſetzt. — Durch die Deckplatte dieſes Käſtchens geht der Stab hindurch, an deſſen unterem Ende die Platte befeſtigt iſt. — Befindet ſich nun die letztere, an dieſem Stabe hängend, in der Camera und ſoll ſie in eine der Flüſſigkeiten eingetaucht werden, ſo zieht man ſie mittelſt des Stabes in das Käſtchen hinauf, ſchiebt den Schlitten ſo weit in der Camera nach vorn, daß das die betreffende Flüſſigkeit enthaltende Gefäß vertical unter der Platte ſich befindet (was durch angebrachte Merkzeichen an dem Schlitten leicht wahrzunehmen iſt) und ſenkt dann durch Herabdrücken des Stabes die Platte in dasſelbe hinab. Statt deſſen kann man auch den Schlitten mit den Gefäßen in einem beſonderen Kaſten anbringen, in deſſen Deckplatte eine Spalte iſt. Befindet ſich die Platte in der Camera und ſoll ſie in eine Flüſſigkeit eingetaucht werden, ſo zieht man ſie in das auf der Camera ſtehende Käſtchen hinauf, nimmt dann dieſes letztere mit der darin befindlichen Platte, nachdem es unten durch einen Schieber verſchloſſen wurde, von der Camera ab, ſtellt es über die Spalte des obbezeichneten Kaſtens, zieht den Schieber weg und ſenkt die Platte durch Niederdrücken des Stabes, woran ſie befeſtigt iſt, in die betreffende Flüſſigkeit ein, nachdem das Gefäß, welches dieſelbe enthält, zuvor durch Verſchiebung des Schlittens (von welchem zu dem Zweck ein Stab durch die Seitenwand des Kaſtens hindurchgeht) vertical unter die Spalte gebracht iſt. (Nach dem London Journal of arts, Auguſt 1853, S. 95, durch das polytechn. Centralblatt, 1853, Lieferung 19.)

Zuſatz.

Hr. Wilh. Horn in Prag, der Herausgeber des „photographiſchen Journals“, macht in Nr. 6 ſeiner empfehlenswerthen Zeitſchrift zu dieſem Aufſatz folgende Bemerkung:

„Wir theilten dieſe Ideen mit, weil ſie in einzelnen Fällen vortreffliche Dienſte leiſten können, wie z. B. bei ſehr empfindlichem Collodion, um die bei Tageslicht mit demſelben bekleidete Platte in die Silberlöſung einer verticalen an der Camera angebrachten oder mit derſelben nicht verbundenen ſeparaten Gutta-Percha-Schale während einer nach Erfahrung beſtimmten Anzahl von Secunden einzuſenken, ſie herauszuziehen und auch ſogleich zu belichten — dieſer pünktliche Fürgang iſt unerläßlich in Bezug auf die Empfindlichkeit des Collodions, und dürfte präciſer und ſicherer vor jedem Lichteinfluſſe auf keine andere Weiſe ausführbar ſeyn. — Es

Digitized by Google

ist begreiflich, daß man auch das Hervorrufen auf diese Weise vornehmen, das Gefäß dazu von gelbem Glas wählen und das Gelingen des Bildes sogleich am Tageslichte beobachten kann, indem man eine zur Vorsorge an dieses Gefäß angesteckte Hülse von Pappe entfernt und durch dieses Glasgefäß hindurchsieht, dessen Farbe jedoch nicht dunkelgelb seyn dürfte, um hinlänglich deutlich zu sehen. — Auch könnte man eine senkrechte Gutta-percha-Schale dazu verwenden, in welcher vorn und correspondirend rückwärts eine Oeffnung ausgeschnitten und durch Erwärmung mit gelbem Glas wieder geschlossen wird. — Eine kurze Uebung würde bald dahin führen, durch die gelbe Farbe hindurch mit Sicherheit das Fortschreiten der Operationen beobachten zu können."

„Wer die Schwierigkeiten kennt, welche die Beurtheilung derartiger pünktlicher Manipulationen bei dem schwachen Scheine einer Kerze bieten, wer die Nachtheile für ein schwaches Auge beachtet, welche bei Erleuchtung des Laboratoriums durch orangegelbes Glas, sowie bei einem so vielfach wiederholten Licht-Wechsel stattfinden, und erwägt, daß ein kleiner Vorhang in einem Winkel des Aufnahmelocales, der ihn nur vor Zuschauern schützt, eine separate finstere Localität erspart, der wird aus obigem Vorschlage manchen Nutzen zu ziehen im Stande seyn."

XXXI.

Ueber die Anwendung des vulcanisirten Kautschuks zur Anfertigung von Kämmen und anderen Artikeln in der Fabrik zu Beaumont im französischen Oise-Departement.

Aus Armengaud's Publication industrielle, t. IX p. 63.

Hr. Morey, Großhändler in den Vereinigten Staaten, hat in der letzten Zeit zu Beaumont eine bedeutende Fabrik errichtet, um einerseits elastischen und weichen Kautschuk zu den Stoßscheiben bei Eisenbahnwagen, und andererseits harten Kautschuk in Tafeln, zur Anfertigung von Kämmen aller Art darzustellen.

Diese Fabrik wird durch eine sehr starke Wasserkraft in Thätigkeit gesetzt, welche mehrere Walzenpaare treibt, die ihrerseits mit Dampf geheizt werden.

Digitized by Google

Der rohe Kautschuk, welcher aus Indien, aus Brasilien und den Vereinigten Staaten in Form von Flaschen, Schuhen, Handschuhen oder in Stücken kommt, wird zuerst sortirt, dann zerschnitten, in heißem Wasser gewaschen, hierauf getrocknet und endlich zwischen die beiden Walzen eines Walzwerks geworfen. Diese beiden Walzen können mittelst Stellschrauben, welche auf die Zapfenlager einer von ihnen wirken, einander genähert werden. Ihr Durchmesser beträgt ungefähr 16½ Par. Zoll und ihre Länge 3 Fuß; die Umdrehungsgeschwindigkeit beläuft sich auf 5 bis 6 Umgänge per Minute. Jede dieser zwei (neben einander liegenden) Walzen wird besonders bewegt und geheizt. Der Laufriemen, welcher von einer Triebwelle aus bewegt wird, die wenigstens 60 Umdrehungen in einer Minute macht, und deren Scheibe 2 Fuß 5 Zoll im Durchmesser hat, ist 6½ Zoll breit, ein Beweis, daß der zum Betriebe eines jeden Walzwerks erforderliche Kraftaufwand ziemlich bedeutend ist. Die Getriebe, welche an den Achsen der Walzen angebracht sind, haben einen viel größern Durchmesser als letztere, nämlich von 2 Fuß, und wenigstens 3⅔ Zoll Zahnbreite.

Die schmiedeisernen Dampfleitungsröhren, wovon die eine sich an dem Ende der einen Walze, welches deren Räderwerk gegenüber ist, die andere am entgegengesetzten Ende der zweiten Walze befindet, sind mit Hähnen versehen und durch andere Röhren kann nach Bedürfniß kaltes Wasser eingelassen werden um zu verhindern daß sich die Walzen allzusehr erhitzten. Man übersteigt in der Regel nicht die Temperatur von 50 bis 60° C. (40 bis 48° R.).

Nachdem die Kautschukstücke, wie oben erwähnt, zwischen die beiden Walzen geworfen sind, werden sie durch dieselben zerquetscht und erwärmt, und fallen dann in einen flachen hölzernen Kasten hinab; der Arbeiter hat sie von da wegzunehmen und sogleich wieder zwischen die Walzen zu bringen, damit sie von neuem zusammengepreßt werden, und auf diese Weise werden sie wiederholt durchgewalzt. Es kann nicht fehlen, daß sie sich in Folge des Warmwerdens vereinigen, und wenn man die Walzen einander mehr nähert, alsbald eine Art Tafel oder grober runzeliger Haut bilden.

In diesem Zustande incorporirt man dem Kautschuk Schwefelblumen. Zu dem Ende läßt der Arbeiter, welcher dabei die Walzen einander immer mehr nähert, die Kautschukplatte sich um eine derselben wickeln, z. B. um die hintere; hierauf streut er Schwefelpulver über die ganze Länge derselben, sowie auf die Oberfläche der vorderen leeren Walze. Dieses Pulver durchdringt, in Folge der Walzenumdrehung, den Kautschuk, und wenn man die Operation einige Minuten fortgesetzt hat, so bemerkt man,

Digitized by Google

daß der Kautschuk die Farbe wechselt: von Schwarz wird er Graugelb; man muß jedoch den Kautschuk, damit er eine gleichmäßige Farbe erhält und damit das Gemenge vollkommen gleichartig wird, nach und nach mehreren Walzprocessen unterwerfen, indem man ihn drei- bis viermal zwischen die Walzen zurückbringt und ihn um sich selbst zusammenrollen läßt, aber so daß er in verschiedenen Richtungen zwischen jene zu liegen kommt, nämlich bald der Länge und bald der Breite nach oder in schräger Richtung gewalzt wird. Bei jedem Gange werden die beiden Walzen immer mehr geschlossen. Wenn die Platten oder Tafeln zur Fabrication von Kämmen bestimmt sind und daher einen gewissen Härtegrad erhalten müssen, um dem Horne ähnlich zu werden, so muß man den Schwefelblumen eine Quantität sehr fein gepulverte Magnesia beimengen.

Auf diese Weise erhält man mit Schwefel incorporirte viereckige Kautschukplatten von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuß Länge, die man über sehr dünne Messingplatten ausbreitet und nun einer bestimmten Temperatur aussetzt, damit aus ihnen sogenannter vulcanisirter Kautschuk wird.

Man bringt nämlich diese Stücke in senkrechter Stellung in einen Kessel von Eisenblech, der hermetisch verschlossen werden kann, wobei man zwischen ihnen einen kleinen Raum frei läßt, damit sie sich nicht berühren, also die Wärme überall circuliren kann. Die Erhitzung geschieht mittelst Hochdruckdämpfen, welche man 7 bis 8 Stunden lang durch den ganzen innern Raum des Kessels strömen läßt. Der Erfolg hängt gänzlich von dem Temperaturgrad ab; ist die Temperatur zu niedrig, so erfolgt keine Vulcanisirung, ist sie zu hoch, so verderben die Stücke, sie verbrennen und werden ganz unbrauchbar. In den Fabriken macht man meistens ein Geheimniß aus dem richtigen Temperaturgrad und bringt, damit ihn die Arbeiter nicht erfahren, an den Apparaten unrichtige Thermometer an. Nach dem in England von Hrn. Newton für Hrn. Goodyear im Jahr 1844 genommenen Patente,[12] ist der Temperaturgrad 270° Fahrenheit (132° C. oder 105° R.).

Jedenfalls kann die Temperatur nicht für alle Gattungen von Gegenständen dieselbe seyn: so setzt man z. B. die Stoßscheiben und die zur Fabrication von Bufferfedern bestimmten Scheiben nicht unmittelbar der Einwirkung des Dampfes aus; zuvörderst verschließt man sie, damit sie ihre Form nicht verlieren, in gußeiserne Cylinder, nachdem man einen Eisenstab durch ihre Mitte gesteckt hat, und bringt sie nun erst entweder in den oben erwähnten Kessel oder in einen solchen mit Dampfgehäuse.

---

[12] Polytechn. Journal Bd. XCV S. 94.

Digitized by Google

Zu derartigen Erzeugnissen nimmt man, da große Reinheit des Materials gerade kein Erforderniß ist, auch nicht die besten Kautschuksorten.

Hr. Fauvelle, einer der geschicktesten Kammfabrikanten zu Paris, hat zur Verfertigung von Kämmen aller Art aus gehärtetem Kautschuk die oberen Localitäten der Fabrik zu Beaumont gepachtet, wohin die auf beschriebene Art vulcanisirten Tafeln geliefert werden und wo er gegen 150 Arbeiter, Männer und Frauen, beschäftigt. Die Verarbeitung des so hergerichteten Kautschuks geschieht bis jetzt gerade so, wie die des Büffel- oder Ochsenhorns; man zerschneidet nämlich die Tafeln oder Platten in Stücke, welche die äußere Gestalt von Kämmen haben; hierauf schneidet man mittelst kleiner Fräsmaschinen, welche außerordentlich rasch arbeiten, die Zähne aus. Man bildet auch, nach Erforderniß, auf gewissen Theilen Zeichnungen, mittelst kleiner Drehkolben welche man am Ende der Achse einer Drehbank anbringt, der man ebenfalls eine sehr große Geschwindigkeit ertheilen kann. Man gibt diesen Kämmen nach Belieben bogenförmig gewölbte und gekrümmte Formen, indem man sie bis zu einer gewissen Temperatur erwärmt, vermittelst Kohlenpfannen die mit Pariser Kohle gefeuert werden. Endlich vollendet man sie durch Poliren, was gewöhnlich durch Handarbeit von Frauen oder Kindern geschieht.

Hr. Fauvelle, welcher zur Zeit der Londoner Industrieausstellung mit einer Recherche über den Umfang der Kammfabrication in Paris beauftragt wurde, hat ermittelt, daß dieser Gewerbszweig jährlich für 6 Millionen Franken producirt, wovon 4 Millionen auf die gewöhnlichen Kämme von Büffel- und Ochsenhorn, die beiden anderen Millionen auf die kostbaren Kämme von Schildpatt und Elfenbein kommen. Nimmt man nun an, daß nur die Büffelhornkämme durch Kautschukkämme ersetzt würden, so dürfte die Production der letztern um so mehr auf jährlich 2 Millionen steigen, da die Kämme von gehärtetem Kautschuk den Kämmen von Büffel- oder Ochsenhorn sehr vorzuziehen sind; einerseits weil sie nicht so leicht Risse oder Sprünge bekommen wie diese und in Folge dessen die Haare verderben, und andererseits weil sie weit längere Zeit brauchbar bleiben.

Dieser Artikel muß sich übrigens um so mehr verbreiten, da man, wie wir nach den von Hrn. Fauvelle angestellten Proben überzeugt sind, es alsbald zu einer wesentlichen Vereinfachung in der Fabrication bringen wird, indem man die Stücke unmittelbar zwischen Matrizen formt und vulcanisirt. Auf diese Art verfertigt man bereits Hefte für Rasirmesser und gewöhnliche Messer, Rohrstockknöpfe, kleine Standbilder und

Digitized by Google

eine Menge anderer Gegenstände, welche ganz das Aussehen geschnitzter Körper haben und eine solche Vollendung in der Arbeit und Politur zeigen, daß sie nichts zu wünschen übrig lassen.

XXXII.

Oberflächenänderung der Gutta-percha.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1854, Nr. 3.

Wer längere Zeit die Gutta-percha angewendet hat, wird bemerkt haben, daß die Oberfläche einer sorgfältig gesäuberten Platte nach einigen Monaten stellenweise von einem bläulichen Hauche gefärbt ist, der sich, wenn er durch Abreiben entfernt wird, zu wiederholtenmalen erneut, so lange die Platte noch biegsam ist. Bleibt die Platte Jahrelang unberührt, so erscheint ihre ganze Oberfläche matt graublau, und unter dem Mikroskope erkennt man, daß die Färbung von einer außerordentlich dünnen Schicht herrührt, die bei 105facher Vergrößerung aus sehr feinen weißen Pünktchen zusammengesetzt erscheint. Diese Aenderung der Gutta-percha habe ich bei allen Fabricaten derselben gefunden, die nicht mit Firniß überzogen sind: bei Röhren, Schnüren, dicken Platten von heller und dunkler Farbe, wie bei den dem Wachstaft ähnlichen dünnen Blättern; doch tritt sie bei der dunkelbraunen Gutta-percha früher auf als bei der hellbraunen, womit die folgende Erfahrung zu vereinigen ist. An einem Kasten, den ich vor zwei Jahren aus Platten einer hellbraunen Guttapercha zusammengelöthet hatte, sind jetzt die Wände nur stellenweise blau, hingegen die Löthfugen und alle Stellen, die der heiße Bolzen berührt hatte, mit einer dichten blauen Decke überzogen. Es folgt hieraus, daß eine höhere Temperatur, welcher die Gutta-percha einmal ausgesetzt war, die Aenderung ihrer Oberfläche begünstigt, und daß die dunkle Sorte der Gutta-percha bei ihrer Bereitung einer größeren Hitze ausgesetzt war als die helle. Der blaue Ueberzug läßt sich mechanisch durch starkes Reiben der Platte mit einem Tuche größtentheils entfernen, chemisch und vollständig durch momentanes Eintauchen der Platte in Schwefeläther oder Terpenthinöl; Alkohol von 0,80 spec. Gewicht verändert ihn nicht.

Die in der beschriebenen Weise an der Oberfläche veränderte Guttapercha hat eine merkwürdige physikalische Eigenschaft. Die reine Guttapercha ist bekanntlich ein guter Isolator der Elektricität und steht so tief

Digitized by Google

in der elektrischen Erregungsreihe durch Reibung, daß sie mit fast allen Körpern gerieben stark negativ elektrisch wird. Ich kenne nur Schießbaumwolle, Collodium und elektrisches Papier, welche die Gutta-percha positiv elektrisiren. Durch die Oberflächenänderung erfährt die Gutta-percha keine Aenderung ihres Isolationsvermögens, aber sie ist dadurch hoch in der Erregungsreihe hinaufgerückt, und wird, mit fast allen Körpern gerieben, stark positiv elektrisch. Nur mit Glimmer, Diamant und Pelzwerk gerieben, habe ich sie negativ erhalten. Reinigt man die eine Fläche einer alten Gutta-percha-Platte mittelst Schwefeläther, so besitzt man eine Platte, deren blaue Fläche mit der Hand, Leinwand, Glas, Bergkrystall, der Fahne einer Feder, Flanell leicht gerieben, stark positiv, und deren braune Fläche mit denselben Reibern stark negativ wird.

Die Veränderung der Gutta-percha hat ohne Zweifel in der, durch Einfluß der Luft und Wärme bewirkten, Ausscheidung eines Bestandtheiles der Masse ihren Grund. Ich verdanke Hrn. Heinrich Rose zwei Präparate, die aus absolutem Alkohol gewonnen wurden, der in Berührung mit Gutta-percha lange Zeit im Kochen erhalten worden war. Das eine Präparat, ein grauweißes leichtes Pulver, das aus dem heißen Alkohol bei längerem Erkalten sich von selbst abgeschieden hatte, erschien bei 300facher Vergrößerung aus kugligen Körpern mit rauher Oberfläche zusammengesetzt. Bis 100° C. erhitzt, blieb das Pulver unverändert, bei höherer Temperatur schmolz es zu einer dunklen öligen Flüssigkeit, die zu einer schwärzlichen vielfach zerklüfteten Masse erstarrte. Diese Masse, nach der vollständigen Erkaltung mit Flanell gerieben, wurde entschieden positiv elektrisch, und erhielt diese Eigenschaft, wenn sie dieselbe verloren hatte, durch Umschmelzen wieder. Die geringe Menge des Pulvers hinderte, daraus das weiße krystallisirbare Harz darzustellen, das Payen aus einem solchen Pulver ausgeschieden hat (polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 115). Das zweite Präparat, ein gelbes amorphes Harz, das durch Abdestilliren des Alkohols erhalten worden war, enthielt Alkohol und konnte, da es deßhalb noch bei — 1° C. weich und klebend blieb, nicht untersucht werden. Die Untersuchung der von Payen aus der Gutta-percha dargestellten Harze in Bezug auf ihre elektrische Erregbarkeit dürfte in zweifacher Hinsicht interessant seyn, da wir bisher keinen vegetabilischen Stoff von so eminent positiver Erregbarkeit kennen, wie sie die veränderte Oberfläche der Gutta-percha zeigt, und ferner die Bildung der blauen Schicht mit der unglücklichen Aenderung der Gutta-percha in eine spröde zerbrechliche Masse zusammenzuhängen scheint. P. Rieß.

Digitized by Google

XXXIII.

Neues Colorimeter; von Dr. Aler. Müller in Chemnitz.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1853, Nr. 24.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

So verlockend an und für sich die Idee ist, aus der Farbenintensität einer Lösung auf deren Gehalt an färbenden Stoffen zu schließen, und so sehr bei Realisirung derselben die oft mühevolle quantitativ-chemische Analyse abgekürzt und erleichtert würde, so haben doch diese Anwendung der Colorimetrie mancherlei hindernde Umstände wenig allgemein werden lassen. Einmal sind nur für wenige Stoffe erst die Gränzen festgestellt, innerhalb deren das Princip der Colorimetrie ein richtiges ist, daß nämlich die Farbenintensität einfach proportional sey dem Gehalt an färbendem Mittel — die Chloride des Kupfers und Kobalts haben in concentrirter saurer Lösung eine andere Wirkung auf das durchfallende Licht als in verdünnter wässeriger; dem chromsauren Kali schreibt man die Eigenthümlichkeit zu, daß die Farbe seiner Lösung nicht umgekehrt der Verdünnung abnehme u. s. w. Andererseits aber und wohl in noch höherem Grade stellte sich der häufigeren Anwendung des colorimetrischen Verfahrens die Umständlichkeit entgegen, für jeden Versuch eine neue Farbprobescala zu bilden, oder die Gefahr, bei längerem Gebrauch einer Probescala durch deren allmählich eintretende Veränderung zu unrichtigen Resultaten zu gelangen; und, wären alle diese Einwände beseitigt, so liegt auch an den gebräuchlichen Apparaten einige Schuld; es ist theils eine mißliche Aufgabe, 20 oder mehr Glasröhren von genau denselben Dimensionen, demselben Glas und derselben Wandstärke auszusuchen, theils geringe Farbenunterschiede aus der Brennlinie jener Glascylinder abzulesen.

Hinsichtlich des colorimetrischen Princips kann für bedeutend verdünnte Lösungen, wie sie bei solchen Analysen in Anwendung kommen, die Richtigkeit kaum bezweifelt werden, obwohl gründliche Untersuchungen hierüber sehr erwünscht seyn müssen; wichtiger schien mir gegenwärtig die Vervollkommnung der Beobachtungsmethode überhaupt, indem dann weitere Forschungen nicht ausbleiben werden. Auf welchem Wege ich die Lösung dieser Aufgabe versucht, übergebe ich hiermit der öffentlichen Beurtheilung.

In Kürze war mein Ziel:

1) Erlangung einer unveränderlichen Normalfarbe.
2) Beobachtung der Farbe zwischen parallelen Glasebenen.
3) Engere Begränzung der Beobachtungsfehler.

Digitized by Google

Zur Erreichung dessen wählte ich den in Fig. 18 abgebildeten Apparat, welcher in größter Einfachheit folgendermaßen beschaffen ist:

Zur Aufnahme der gefärbten Flüssigkeit dient der verticale Cylinder A; er ist von Glas, unten bei e durch eine möglichst farblose, biplane Glasplatte horizontal geschlossen, seitlich mit einer nach Millimetern getheilten Scala d, d versehen und oben einen Korkring c, c haltend; in letzterem ist das unten gleichfalls durch ein farbloses Glasplättchen geschlossene Röhrchen a mit einiger Reibung verschiebbar. Die Basis für dieses teleskopische Röhrensystem bildet das Holzkästchen B; der durch die geriffelten Knöpfe k, k drehbare Spiegel i sendet weißes Wolkenlicht nach oben durch das Diaphragma und die darauf liegende, der zu prüfenden Flüssigkeit complementär gefärbte Glasscheibe g, von wo aus der gefärbte Strahl die Flüssigkeit in A durchdringt und nach seinem Austritt durch a hindurch beobachtet werden kann.

Nehmen wir als analytische Flüssigkeit in A eine bis zur schwachen Färbung verdünnte Eisenrhodanidlösung und als g eine smalteblaue Glasplatte an, so kann, besonders leicht wenn das Glasrohr A durch Umgebung mit einem undurchsichtigen Mantel vor sichtlich einfallendem Licht geschützt ist, das Röhrchen a allmählich so verschoben werden, daß seine Bodenplatte bei höchster Stellung röthlichgelb, bei tieferer nach und nach blasser bis weiß und endlich bei tiefster rein smalteblau erscheint.

Wer nur einigermaßen ausgebildeten Farbensinn besitzt, findet selbst bei außerordentlich schwach gefärbten Lösungen die Stellung für Weiß bis auf Bruchtheile von Millimetern leicht wieder und hierauf nun gründe ich mein colorimetrisches Verfahren:

Man sucht für eine verdünnte Lösung von bekanntem Gehalt und für eine complementär gefärbte Glasplatte den Neutralitäts- oder Nullpunkt, liest ihn an der Scala z. B. bei n ab und notirt die Entfernung von der Bodenplatte, also die Höhe der wirksamen Flüssigkeitssäule nach Millimetern nebst Gehalt der Flüssigkeit auf der benutzten Glasplatte. — Für jede mit derselben Glasplatte fernerweit angestellte Prüfung einer Flüssigkeit von gleicher Natur ergibt sich der Gehalt an färbendem Stoff durch umgekehrte Proportionalität der wirksamen Flüssigkeitssäulen oder der Entfernungen der Bodenplatte in a von der Bodenplatte e.

Beispiele der Anwendung dieser Methode werde ich in nächster Zeit zu veröffentlichen Gelegenheit haben.

Digitized by Google

XXXIV.

Ueber die Reservagen für Dampffarben; von Hrn. Julius Albert Hartmann.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1854, Nr. 123.

Beim Zeugdruck werden zu manchen Artikeln Reservagen von verschiedener Concentration und Zusammensetzung angewandt; die Reservagen für Dampffarben boten bisher die meisten Schwierigkeiten dar.

Ich habe vor einigen Jahren eine Reihe von Versuchen gemacht, um zu einem guten Resultat zu gelangen, und dabei gefunden, daß ein Gemenge von Thonerde und Kreide, zu gleichen Theilen, die verschiedenen Dampffarben sowohl für baumwollene Zeuge als für halbwollene (mit baumwollener Kette) reservirt. Ich wandte damals feuchte und ausgewaschene Thonerde an.

In der letzten Zeit machte ich neue Versuche mit Thonerdehydrat, welches in einem heißen Raum getrocknet war; die Reservage wurde dadurch sehr verbessert, denn, mit $^1/_3$ Gummiwasser abgeschwächt, reservirte sie noch gut; als ich überdieß diese Reservage mit der Walze überdruckte, löste sich nichts von derselben ab, so daß die mit Gummi verdickte Druckfarbe nicht verunreinigt wurde, was früher statt fand.

Wenn eine Dampffarbe über diese Reservage gedruckt wird, so zersetzt die Kreide die salzigen Substanzen welche als Beizen functioniren, die Thonerde fixirt die Farbstoffe bevor sie zum Gewebe gelangen, und hernach bildet die Farbe, durch ihre Consistenz, eine mechanische Reservage.

Die Hauptreservage hat folgende Zusammensetzung:

Nr. 1. — Thonerdehydrat, vorher ausgewaschen, dann getrocknet und zu Pulver zerrieben . . . . . 1 Maaß
Geschlämmte Kreide, gleiches Volum . . . . . 1 „
Gummiwasser (mit arabischem Gummi bereitet) . . $1^1/_2$ „

Nr. 2 ist die vorhergehende Reservage, mit der Hälfte ihres Volums dickem Gummiwasser verdünnt.

Nr. 3 ist die Reservage Nr. 1, aber anstatt 1 Maaß Kreidepulver:

$^1/_2$ Maaß Kreide;
$^1/_2$ „ feingepulverte Pfeifenerde.

Ich habe mich hauptsächlich an das Dampfgrün und Dampfblau gehalten, weil diese am schwierigsten zu reserviren sind (d. h. die Reser-

Digitized by Google

vagen, über welche sie gedruckt wurden, bei dem Dämpfen so durchdringen, daß der Zeug einigermaßen gefärbt wird).

Das Blau ist leicht zu reserviren; Kreide allein reicht dazu schon hin, besonders wenn man ihr ein wenig gepulverte Soda beigibt. Das Violett reservirt sie auch sehr gut; man benutzte dazu bisher Gemenge von Zinksalzen und Kreide.

Mit den oben angegebenen Reservagen kann man die anderen Farben leichter reserviren.

Die aufzudruckende Reservage muß jedoch nothwendig eine gute Consistenz haben; man muß sie auch vor der Anwendung zerreiben und durch ein Seidensieb passiren; der Zeug muß damit in gleichförmiger Schicht bedruckt werden und man streicht die Reservage für den Handdruck auf Wachstuch anstatt auf Wollentuch aus.

Die Orseille und der Indigcarmin haben eine so große Verwandtschaft zur Wolle, daß es bisher nicht gelungen ist sie vollständig zu reserviren.

Alle bisher versuchten Reservagen für Dampffarben enthielten Kreide oder ein unauflösliches kohlensaures Salz; die verschiedenen Gemenge, welche man anwandte, sind folgende:

1) Gerstenmehl, Eiweiß, Kreide;
2) Mehl, Oel, Kreide, Gummi;
3) Kreide, grüne Seife, citronensaures Natron, arsenigsaures Bleioxyd;
4) Tischlerleim, arabisches Gummi, Kreide, Pfeifenerde;
5) venezianischer Terpenthin, Colophonium, Wallrath, citronensaures Natron, Kienruß.

Die unauflöslichen phosphorsauren Salze, das weinsteinsaure und citronensaure Chromoxyd, das kieselsaure Natron, wurden ebenfalls als reservirende Substanzen benutzt.

Man kann auch Grau, Holzfarbe ꝛc. mit andern Farben überdrucken (d. h. reservirend machen), indem man bloß jene Farben mit der nöthigen Menge Kreide versetzt.

Bericht des Hrn. Cl. Royet im Namen des Ausschusses für Chemie, über vorstehende Abhandlung.

Man hat schon seit langer Zeit theils chemische, theils mechanische Reservagen für Dampffarben-Artikel auf Baumwolle, Wolle und Halbwolle angewandt; und mehrere Elsasser Zeugdruckereien haben sowohl auf

Digitized by Google

Baumwolle als auf Wolle das Orange, Grau, die Holzfarbe und das Weiß als reservirende Dampffarben gedruckt, um sie dann mit Dampfblau oder verschiedenen Modefarben überdruckt, dämpfen zu können; bisher ist es aber unseres Wissens nicht gelungen, Dampfgrün und Dampf-Granatroth von intensiver Nüance auf Baumwolle oder Halbwolle anders als durch mechanische Mittel zu reserviren.

Die von Hrn. Hartmann angegebene Reservage, welche chemisch und mechanisch zugleich wirkt, reservirt die Dampffarben: Grün, Granatroth, Ponceau und Violett auf Baumwolle sehr gut.

Auf Halbwolle reservirt sie das Ponceau und Granatroth ebenfalls sehr gut, aber das Dunkelgrün nur dann, wenn die Farbe wenig Indigcarmin oder schwefelsauren Indigo enthält.

Die zahlreichen Versuche welche wir gemacht haben, um Lackfarben auf reiner Wolle, ohne mechanisches Mittel zu reserviren, lieferten uns durchaus kein genügendes Resultat. Sowohl Gemenge von Eiweiß mit hydratischem Zinkoxyd, Zinnoxydul oder Zinnoxyd, als von Eiweiß mit Kreide und Pfeifenerde, in mannichfaltigen Verhältnissen und auf verschiedene Weise verdickt, reservirten nur unvollkommen. Die Wolle hat eine zu große Verwandtschaft zu den Farbstoffen, und das feuchte, oder meistens nasse Dämpfen der Lackfarben erweicht die Reservagen, wo dann der Farbstoff bis zur Faser des Gewebes dringen kann.

XXXV.

Ueber das Murerid-Roth auf Wolle. — Bericht über A. Schlumberger's Abhandlung, von Hrn. Daniel Dollfus Sohn.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1854, Nr. 123.

Die schöne Amaranthfarbe auf Wolle, für deren Darstellung Hr. Albert Schlumberger zuerst ein praktisches Verfahren ermittelte (m. s. dessen Abhandlung S. 54 im vorhergehenden Heft dieses Journals), erhält man durch Umwandlung des Alloxans in Murerid mittelst der Wärme. Das Alloxan wird durch Behandlung der Harnsäure mit concentrirter Salpetersäure gewonnen; nachdem man sich reines Alloxan verschafft hat, löst man davon 30 Gramme in 1 Liter Wasser auf und tränkt mit dieser Lösung den Wollenzeug; man drückt ihn dann gehörig aus, wozu die ge-

Digitized by Google

wöhnliche Klotzmaschine der geeignetste Apparat seyn dürfte. Man trocknet hierauf den Wollenzeug bei gelinder Wärme, läßt ihn 24 Stunden an der Luft hängen und überfährt dann, um die Amaranthfarbe hervorzubringen, das Gewebe mit einem auf 100° C. (80° R.) erhitzten Eisen; oder, was besser ist, man spannt den Wollenzeug über eine mittelst Dampf erhitzte Trommel, so daß alle seine Theile mit der erhitzten Oberfläche der Trommel in directer Berührung sind. Die Trockenmaschine mit mehreren gut polirten kupfernen Trommeln wäre bei Anwendung des Verfahrens im Großen wohl der geeignetste Apparat; man brauchte nur die mit Alloxan imprägnirten Wollenstücke nach und nach um jede dieser Trommeln zu passiren, mit der Vorsicht daß sich keine Falten bilden. Für die Wolle in Strähnen würde man eine mittelst Dampf geheizte Trockenstube anwenden. In dem Maaße als die Wärme sich dem Gewebe mittheilt, entsteht eine prächtige Amaranthfarbe, welche schöner als alle bisher mittelst ammoniakalischer Cochenille oder der Rothhölzer hervorgebrachten ist. Die Intensität dieser Farbe hängt von der Stärke der Alloxanlösung ab, womit man den Wollenzeug getränkt hat. Man braucht dann nur noch die Wolle in kaltem Wasser zu waschen, um der Farbe ihren vollen Glanz zu ertheilen.

Hr. A. Schlumberger hat zu diesem Färbeverfahren Wolle angewandt, welche vorher mit Zinn gebeizt worden war; er fand, daß eine Auflösung von gleichen Gewichtstheilen Zinnchlorid und Oxalsäure, mit Wasser auf 1° Baumé verdünnt, die geeignetste Flüssigkeit zum Beizen der Wolle (durch bloßes Eintauchen) ist. Nicht gebeizte Wollenzeuge gaben ihm kein so genügendes Resultat, obgleich er die Zeuge längere Zeit in einer warmen und feuchten Atmosphäre hängen ließ.

Ich habe die in Schlumberger's Abhandlung mitgetheilten Versuche sorgfältig wiederholt und kann deren Genauigkeit bezeugen.

Da das Murexid, von welchem die schöne Amaranthfarbe der Wollenzeuge herrührt, durch Umwandlung des Alloxans mittelst Ammoniak gebildet wird, so kam ich auf die Vermuthung, daß es gelingen dürfte die mit Alloxan getränkte und getrocknete Wolle durch Behandlung mit Ammoniak sogleich schön amaranthroth zu erhalten. Ich benutzte zu diesem Versuch drei Stückchen Wollenmusselin, wovon eines ungebeizt, das zweite aber mit zinnsaurem Natron, das dritte mit Zinnchlorid und Oxalsäure gebeizt war. Nachdem ich dieselben mit Alloxan getränkt und dann getrocknet hatte, setzte ich sie gleich darauf sehr starken ammoniakalischen Dämpfen aus; auf die so behandelten Wollenzeuge wirkte die Wärme fast augenblicklich, dieselben erhielten eine prächtige Amaranthfarbe, die nach dem Waschen ebenso glänzend war wie diejenige welche ein längeres

Digitized by Google

Aufhängen in einer feuchten und warmen Luft liefert. Um mich der vortheilhaften Wirkung des Ammoniaks wohl zu versichern, tränkte ich ein ungebeiztes Wollenstückchen mit reinem Alloxan, und auch ein anderes mit zinnsaurem Natron gebeiztes Stückchen; ich setzte bloß einige Stellen dieser Zeugstücke eine Minute lang der Einwirkung ammoniakalischer Dämpfe aus und spannte dann das Ganze über eine mit Dampf geheizte Trommel. Wie sich erwarten ließ, nahmen die Stellen auf welche das Ammoniak gewirkt hatte, sogleich die Purpurfarbe des Murexids an, während der Rest der Zeugstücke kaum Spuren von Färbung zeigte.

Sollte diese Wirkung des Ammoniaks nicht die abweichenden Resultate erklären, welche Schlumberger bei Anwendung gebeizter oder nicht gebeizter Zeuge erhielt, und vielleicht auch die Nothwendigkeit eines andauernden Aufhängens an der Luft?

Das Murexid bildet sich nämlich bloß unter dem Einfluß des Ammoniaks und der Wärme, und widersteht keineswegs desoxydirenden Agentien, wie Zinnchlorür und schweflige Säure. Nun enthält die Wolle bekanntlich nach den Bleichoperationen, ungeachtet wiederholten Waschens, noch eine gewisse Menge schwefliger Säure, welche man ihr nur dadurch entziehen kann, daß man sie entweder wiederholt durch kochendes Wasser passirt oder mit alkalischem Wasser behandelt. Die von Schlumberger benutzten Zeugstückchen enthielten wahrscheinlich genug schweflige Säure, um die Bildung des Murexids zu verhindern, oder wenigstens um dasselbe im Augenblick seiner Bildung zu zersetzen; während die Zeugstücke welche ich anwandte und den ammoniakalischen Dämpfen aussetzte, keine freie schweflige Säure mehr enthielten, wohl aber in ihren Fasern die zur Entwickelung des Murexids wesentliche Substanz einschlossen.

Es ist jedoch nicht gleichgültig, ob man das Ammoniak vor oder nach Anwendung der Wärme einwirken läßt; ich habe mich durch wiederholte Versuche überzeugt, daß das Ammoniak nicht mehr wirkt, wenn der Zeug vorher einer Wärme von 100° C. ausgesetzt worden ist; ich konnte dann sogar durch eine zweite Behandlung auf der Trommel die Farbe nicht mehr zum Vorschein bringen. Es scheint hiernach, daß das Alloxan sich in Berührung mit der Wolle zersetzt und ein farbloses Product erzeugt, welches durch Einwirkung des Ammoniaks und der Wärme nicht mehr in Murexid verwandelt werden kann.

Wir haben gesehen, daß das Murexid dem Waschen in kaltem Wasser vollkommen widerstand, was beweist daß eine Verbindung mit der Wolle statt gefunden hat. Anders ist es mit dem Alloxan vor seiner Zersetzung; bloßes Waschen in kaltem Wasser reicht hin um dasselbe voll-

Digitized by Google

ständig aufzulösen, wenigstens wenn das Waschen unmittelbar nach dem Trocknen des imprägnirten Zeuges vorgenommen wird. Nach mehrstündigem Aufhängen an der Luft hat sich hingegen ein Theil des Alloxans befestigt; die Einwirkung ammoniakalischer Dämpfe veranlaßt die vollständige Fixirung desselben, ohne daß es es sich färbt, denn der Zeug kann nun vollkommen ausgewaschen werden, ohne im geringsten die Eigenschaft einzubüßen durch die Wärme amaranthroth zu werden. Das Alloxan scheint hiernach vor seiner Verwandlung in Murexid verschiedene Modificationen durchzumachen, in denen es farblose Körper bildet.

Aus dem eben Gesagten ginge hervor, daß das Einwirkenlassen ammoniakalischer Dämpfe mit Vortheil das Aufhängen beim Fixiren des Alloxans ersetzen würde, und daß sich das Murexid auf dem Zeug ohne Gegenwart von Zinnsäure (Zinnoxyd) bilden kann; letztere scheint jedoch, als undurchsichtiger Körper zwischen die Molecüle des Murexids gelagert, den Glanz der Farbe zu erhöhen.

Wenn man anstatt der Zinnsäure als Beizmittel Zinnchlorür anwendet, so gelangt man viel schwerer zur Bildung des Murexids, und oft zersetzt sich letzteres im Augenblick seiner Bildung, wegen der reducirenden Wirkung des Zinnoxyduls.

Nachdem ich mich versichert hatte, daß das von Schlumberger angegebene Färbeverfahren vollkommen genau ist, und nachdem ich vorstehende Beobachtungen gemacht hatte, untersuchte ich ob dieses Verfahren nicht Abänderungen gestattet, wodurch es bequemer und ökonomischer wird, weil die Bereitung des Alloxans schwierig und mit Verlust von Harnsäure verbunden ist.

Nachdem ich ein Quantum Excremente der Boa mit Salpetersäure behandelt hatte, erhielt ich eine reichliche Krystallisation von Alloxan, welches ich sammelte wie Schlumberger vorschreibt. Bei der Bereitung dieses Products bildet sich immer eine große Menge Schaum, welcher Verlust veranlassen kann, wenn man nicht die Vorsicht anwendet, vor dem Krystallisirenlassen das Ganze in ein Cylinderglas zu gießen; rührt man es in diesem zeitweise um, so setzen sich die Krystalle sämmtlich am Boden des Gefäßes ab, und der von denselben durch eine starke Flüssigkeitsschicht getrennte Schaum kann leicht decantirt werden.

Das so gesammelte Alloxan wird bloß ausgewaschen, oder wieder aufgelöst und umkrystallisirt, worauf man es in einer verschlossenen Flasche aufbewahren muß; die geringsten ammoniakalischen Dämpfe würden es verändern. Die Mutterlaugen, welche eine gelbliche Farbe haben, lassen sich wegen des darin enthaltenen großen Ueberschusses von Salpetersäure

Digitized by Google

nicht zum Rothfärben verwenden. Ich habe mich davon überzeugt, indem ich sie mit ihrem 20fachen Volum Waſſer verdünnte und ſowohl gebeizte als ungebeizte Zeugſtücke damit tränkte. Ungeachtet des Aufhängens an der Luft oder der Einwirkung ammoniakaliſcher Dämpfe, erhielt ich vermittelſt der Wärme nur noch gelbliche Farben, welche ohne Zweifel von Mycomelinſäure herrührten, die bekanntlich bei der Zerſetzung des Alloxans durch Salpeterſäure in der Wärme entſteht.

Wenn man aber die in dieſer Flüſſigkeit enthaltene überſchüſſige Salpeterſäure ſättigt, z. B. mit Ammoniak, ſo erhält man faſt eben ſo lebhafte Farben, wie mit reinem Alloxan, beſonders auf vorher mit Zinn gebeizten Wollenzeugen.

Nach dieſem Verfahren wäre es alſo unnütz reines Alloxan zu bereiten; man brauchte nur ein gewogenes Quantum Harnſäure mit Salpeterſäure zu behandeln, die Flüſſigkeit mit Waſſer zu verdünnen und mit Ammoniak zu ſättigen. Dieſe Darſtellungsart der Färbeflüſſigkeit iſt ökonomiſcher und wohl auch leichter als die Bereitung des reinen Alloxans; mit letzterm erhält man jedoch ſtets etwas lebhaftere und gleichartigere Nüancen.

Da das Alloxantin, wie Schlumberger gefunden hat, ſo ziemlich dieſelben Reſultate gibt wie das Alloxan, ſo könnte man auch, nachdem man die zuerſt ſich abſetzenden Kryſtalle geſammelt hat, die Mutterlaugen mit Kreide ſättigen und ſie durch Einwirkung eines reducirenden Körpers, z. B. Waſſerſtoffgas, in Alloxantin umwandeln; hierzu würde es genügen, in die durch ein wenig Salzſäure ſchwach ſauer gemachte Flüſſigkeit eine Zinkplatte zu tauchen, um einen reducirenden Waſſerſtoffſtrom zu erzeugen; das Alloxantin würde ſich allmählich abſetzen, und nachdem einmal die Umwandlung bewerkſtelligt iſt, wäre es möglich die Flüſſigkeit durch Abdampfen zu concentriren; denn im Gegenſatz mit dem Alloxan, widerſteht das Alloxantin vollkommen einem andauernden Sieden. Durch wiederholte Abdampfungen könnte man ſo ſämmtliches Alloxantin ſammeln und dasſelbe für ſich allein oder auch in Verbindung mit Alloxan zum Amaranthrothfärben anwenden.

Es gelang mir bis jetzt eben ſo wenig wie Hrn. Schlumberger, den neuen Farbſtoff auf Baumwolle und auf Seide zu befeſtigen.

Nach meiner Anſicht iſt ein großes Gewicht auf die Haltbarkeit des neuen Farbſtoffs, im Vergleich mit denjenigen, welche dieſelbe Nüance liefern, zu legen. Für die Teppiche, Tapeten, Stickereien fehlte uns bisher eine Purpurfarbe, welche der zerſtörenden Wirkung der Sonnenſtrahlen vollkommen widerſteht. Für die ſchönen Gobelins-Tapeten wird man gewiß

Digitized by Google

nicht säumen das Murexid-Roth einzuführen, obgleich es gegenwärtig etwas theurer als die Cochenille-Farben zu stehen kommt. [13]

XXXVI.

Ueber den Bestandtheil der Weizenkleie, welcher das Stärkmehl verdaulich macht; von Hrn. Mouriès.

Aus den Comptes rendus, März 1854, Nr. 11.

Den Bestandtheil der Kleie, welcher das Stärkmehl löslich und also verdaulich macht [14], kann man in dreierlei Zuständen erhalten: 1) löslich; 2) durch die Fällung modificirt; 3) durch die Wärme geronnen.

A. Im löslichen Zustande ist er im Kleienwasser enthalten, welchem er alle charakteristischen Eigenschaften desselben ertheilt. Um diesen Körper zum Studium seiner Eigenschaften in hinreichend reinem Zustande zu erhalten, läßt man feine Kleie sechs Stunden lang in 10 Theilen Weingeist, welcher mit seinem doppelten Volum Wasser verdünnt ist, weichen, preßt dann die Kleie aus, und wiederholt diese Behandlung mit verdünntem Weingeist dreimal; letzterer zieht das Dextrin und den Zucker aus, ohne den die Verdauung befördernden Bestandtheil der Kleie aufzulösen oder zum Gerinnen zu bringen. Die ausgedrückte Kleie wird mit 5 Theilen destillirtem Wasser gemischt, womit man sie eine halbe Stunde in Berührung läßt, dann preßt man sie neuerdings aus, worauf man die Flüssigkeit filtrirt und bei 40° C. (32° R.) abdampft. So dargestellt, ist dieser Körper trocken, amorph, dem Albumin ähnlich, sehr löslich in Wasser,

[13] Hr. Dollfus stellt schließlich die Hypothese auf, daß das schöne, wegen seiner Dauerhaftigkeit und wegen seines Glanzes so geschätzte Purpurroth, welches die Alten auf Wolle darzustellen wußten, aus Murexid bestand; er sagt: „Nach den auf uns gekommenen Ueberlieferungen zerrieb man behufs der Erzeugung des Tyrischen Purpurs kleine Schalthiere (conchylium murex, purpura und buccinum) und setzte diesen gemahlenen Muscheln gefaulten Harn zu, nebst Wasser, worin man dieselben Muscheln hatte faulen lassen. Die mit der so erhaltenen Flüssigkeit getränkten Zeuge nahmen erst nach langem Hängen an der Luft, vielleicht in der Wärme, die schöne Purpurfarbe an. Da nun anzunehmen ist, daß die Excremente jener Schalthiere hauptsächlich aus Harnsäure bestehen, so konnten die Alten, indem sie das Pulver der gemahlenen Muscheln mit ammoniakalischem Wasser versetzten, Alloxan und Murexid hervorbringen."

[14] Man s. die bisherigen Resultate des Verfassers über diesen Stoff, im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 301.

Digitized by Google

aber unauflöslich in Alkohol, Aether und Oelen. Beim Erhitzen gibt er ammoniakalische Producte; bei einer Wärme von 75° C. (60° R.) gerinnt seine Auflösung. Ueberschüssiger Alkohol macht sie ebenfalls gerinnen; verdünnte Essigsäure, Weinsteinsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Oxalsäure, Phosphorsäure (Meta- und Pyrophosphorsäure) ꝛc. fällen ihn aus seiner wässerigen Lösung in käseartigen Flocken. Diese Niederschläge lösen sich in einem Ueberschuß von Säure immer wieder auf. Die concentrirten Säuren trüben die wässerige Auflösung nicht; das neutrale Lab wirkt auf sie nicht. 10 Gramme Stärkmehl, welche im Zustand von Kleister auf einer Temperatur von 45° C. (36° R.) erhalten werden, sind durch fünf Centigramme des neuen Stoffes in fünfundzwanzig Minuten umgewandelt (dünnflüssig gemacht). Der Zusatz eines Alkalis veranlaßt in der Lösung der neuen Substanz keinen merklichen Niederschlag, aber er modificirt ihre Wirkung auf den Kleister gerade so, als wenn sie durch eine Säure zum Gerinnen gebracht worden wäre.

Dieser neue Körper hat, wie man sieht, große Aehnlichkeit mit dem Amandin, Albumin und Legumin, er unterscheidet sich aber von denselben durch abweichende Reactionen und besonders durch seine Eigenschaft das Stärkmehl verdaulich zu machen; die Wirkung des Alkohols und der Wärme trennt ihn von dem Diastas, welches nur derselbe Stoff, aber durch die Keimung modificirt, zu seyn scheint.

B. Nachdem der neue Körper durch eine Säure gefällt worden ist, macht er das Stärkmehl nur mehr sehr langsam dünnflüssig, denn er braucht dazu sechs Stunden anstatt fünfundzwanzig Minuten (bei Anwendung obiger Quantitäten). Das Auflösen desselben in einem Ueberschuß von Säure oder Alkali ändert die Dauer dieser Reaction nicht. Gefälltes Albumin, Legumin und Amandin zeigen bei demselben Gewichtsverhältniß gar keine Wirkung auf den Kleister.

C. Nachdem der neue Körper durch eine Wärme von 75° C. (60° R.) zum Gerinnen gebracht worden ist, löst er sich weder in den Säuren noch in den Alkalien mehr auf; er hat dann viel Aehnlichkeit mit dem modificirten Albumin, behält aber noch die Eigenschaft nach Verlauf von sechs Stunden 10 Gramme Stärkmehl in Kleisterform dünnflüssig zu machen, wenn man dazu 5 Centigramme von ihm anwendet, welche Eigenschaft das Albumin nicht hat.

Digitized by Google

XXXVII.

Ueber die Eigenschaft der Holzkohle, das Keimen der Kartoffeln zu begünstigen; von Hrn. Violette.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1853, Nr. 24.

Am 10. April 1849 trennte ich mittelst eines Ausschneideisens cylindrische Keime von etwa 5 Linien Durchmesser und 10 Linien Höhe von Kartoffeln los. Hundert solche, noch ganz feuchte Keime brachte ich sogleich in eine weiße Glasflasche von ½ Liter Inhalt, welche zur Hälfte mit feingepulverter Holzkohle gefüllt war, rührte und schüttelte stark um, damit die Keime sich ganz mit Kohlenstaub überzogen. Hierauf füllte ich die Flasche ganz mit Kohlenstaub an und rührte dabei beständig um, damit sich die gewissermaßen gekörnten Keime durch die ganze Masse vertheilten, worauf ich die Flasche mit einem guten Korkstöpsel vollkommen verschloß. Eine ähnliche Flasche wurde mit einem Gemenge von 100 Kartoffelkeimen mit trockener Torfasche ganz angefüllt; eine dritte Flasche mit 100 Keimen und Holzasche; eine vierte mit 100 Keimen und Gypsmehl; eine fünfte mit 100 Keimen und gelöschtem Kalk; eine sechste mit 100 Keimen und trockenem Sand. Diese sechs Flaschen mit Korkstöpseln verstopft, verschloß ich in einen dunkeln Schrank, durch welchen sich die Röhre eines Kamins zog, der während des ganzen Winters geheizt wurde und die innere Temperatur auf 12° R. erhielt.

Am 10. Febr. 1850, nachdem der Schrank die ganze Zeit über nicht geöffnet worden war, wurden diese Flaschen nach einander untersucht. Die fünf letzten stießen einen ekelhaften Geruch aus und die Keime waren darin ganz verfault. Nur die Flasche mit Holzkohle machte eine Ausnahme; die Kohle, welche sich etwas gesetzt hatte, ließ im Hals unter dem Stöpsel einen 3 Centimeter hohen, leeren Raum, in welchem eine Menge kleiner, dünner, weißer und in Berührung mit dem Stöpsel umgebogener Stängelchen haufenweise emporstiegen; auch die Wände der Flasche waren innen mit einem Netze weißer, feiner und sich durchschlingender Würzelchen bekleidet, welche sie ganz bedeckten.

Vergebens versuchte ich die Flasche auszuleeren; Kohle und Keime bildeten eine zusammenhängende feste Masse, welche zu voluminös war, um durch den Hals zu gehen, der wenigstens 3 Centimet. Durchmesser hatte. Die Flasche wurde nun vorsichtig zerbrochen und dadurch die Masse in ihrer anfänglichen Gestalt frei gemacht; sie mußte lang geschüt-

Digitized by Google

telt werden, um den Kohlenstaub abzusondern, und mit Sorgfalt und Geduld gelang es mir endlich, die 100 Keime zu isoliren, welche sich alle, keinen einzigen ausgenommen, auf folgende Weise entwickelt hatten: Vom Keim geht ein sehr zarter, weißer, 20 bis 25 Centimet. langer Stengel aus, welcher seitlich mit einer Reihe Zäserchen von Roßhaardicke versehen ist, an denen die Rudimente von Kartoffeln in Form weißer Kügelchen von 2—3 Millimeter Durchmesser hangen; an einigen Stengeln befinden sich 6—8 solcher kleinen Kartoffeln. Das obere Ende des Stengels bildet eine kugelförmige Anschwellung — das Rudiment des in der Luft befindlichen, gegen den Stöpsel gerichteten Theils; das andere Ende besteht aus wurzelähnlichen, gegen den Boden der Flasche gerichteten Zäserchen. Diese Stengel wurden sogleich mittelst eines Pflanzstocks in gute Erde gelegt und gaben, nach schönem Wachsthum, gewöhnliche Kartoffelknollen.

Diese Versuche werden die Physiologen sehr interessiren, aber leider weniger die Landwirthe, denn einige Tausend solcher Sprößlinge oder Keime, welche mittelst des beschriebenen Verfahrens im Winter 1850/51 vollkommen conservirt und im März 1851 zu je fünfen in ein Loch gepflanzt wurden, zeigten zwar eine reichliche Vegetation, lieferten aber an Kartoffeln nur die Hälfte des gewöhnlichen Gewichtes. Vielleicht könnte man den Keimen durch ein vorausgehendes Körnen mit nahrhaften Substanzen ihre Fruchtbarkeit wiedergeben, und so den markigen Theil der für die Fortpflanzung aufbewahrten Kartoffeln, welcher etwa $^8/_{10}$ ihres Gewichts beträgt, der Consumtion zurückerstatten. Es ließen sich nämlich sehr leicht von den Kartoffeln, nach Maaßgabe ihres Verbrauchs für Menschen und Thiere, Schößlinge oder Keime ablösen, und in einem mit Holzkohlenpulver gefüllten Fasse aufbewahren.

XXXVIII.

Ueber verschiedene Mittel zum Conserviren der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Düngers; von Professor Payen. Fünfte Abhandlung. [15]

Aus den Comptes rendus, Januar 1854, Nr. 2.

Die Versuche, über welche ich hier berichte, betreffen die Wirksamkeit verschiedener Agentien, welche die Eigenschaft haben, die Gährung der

[15] Die vorhergehenden Abhandlungen siehe man in Bd. CXXX S. 148, 224, 297 und 381 des polytechn. Journals.

Digitized by Google

ſtickſtoffhaltigen Dünger zu verzögern und ſowohl deren läſtige Ausdünſtungen als den Ammoniakverluſt zu verringern. Ich ſuchte zu dieſem Behufe auf experimentalem Wege zu beſtimmen:

1) den relativen Einfluß von Kalihydrat und von kohlenſaurem Kali, unter denſelben Umſtänden wobei ich den Einfluß des Kalkhydrats und des kohlenſauren Kalks ermittelt hatte;

2) die conſervirende Wirkung, welche die Schwefelſäure auf den Harn unter denjenigen Umſtänden zeigen könnte, wo ſie ſich früher zur Verhinderung oder doch zum Aufhalten der Fäulniß des Bluts ſo kräftig erwieſen hatte;

3) mittelſt vergleichender Analyſen die Wirkung zu unterſuchen, welche in gleicher Hinſicht der Holz- und Steinkohlenruß äußern, die man an manchen Orten zur Verminderung der übelriechenden Ausdünſtungen des Harns anwendet;

4) deßgleichen die betreffende Wirkung des dem Dünger zugeſetzten Kochſalzes;

5) endlich zu ermitteln, in welchem Grade der Alaun die ammoniakaliſchen Ausdünſtungen des alkaliſchen Harns zu verhüten vermag.

Bei dieſen, den 23 früheren Reihen ſich anſchließenden Analyſen unterſtützte mich ein junger Chemiker, Hr. Mouſſette.

Die 24te Reihe von Analyſen wurde am 6. October 1853 mit Kuhharn begonnen. Die ganze Flüſſigkeit wurde in Proben von 50 Kubikcentimeter abgetheilt. Eine derſelben wurde im Normalzuſtand analyſirt, nachdem ſie mit Oxalſäure im ſchwachen Ueberſchuß und 0,3 feinem Sand vermiſcht und dann zur Trockne abgedampft worden war.

Die andern Proben wurden in dem unten angegebenen Verhältniß mit verſchiedenen Subſtanzen vermiſcht, dann 36 Tage lang den freiwilligen Reactionen in unvollkommen verſchloſſenen Gefäßen überlaſſen, in Vergleich mit einer Probe desſelben Harns ohne allen Zuſatz.

Nach Verlauf dieſer Zeit wurde jede dieſer Flüſſigkeiten im Waſſerbad abgedampft, wobei man gegen das Ende die Zertheilung der Subſtanz mittelſt eines gleichen Volums Gyps erleichterte.

Während der ganzen Dauer der freiwilligen Reactionen variirte die Temperatur zwiſchen 14,4 und 19,2° R.

Folgende Tabelle enthält die bei dieſer Reihe von Analyſen erhaltenen Reſultate, für 100 Kubikcent. berechnet, wie ſie von der beſten Conſervirung bis zur ſchlechteſten nach einander folgen.

Digitized by Google

Vierundzwanzigste Reihe von Versuchen und Analysen.

	Kuhharn.	Stickstoff per 100 Kubcent.	Verlust per 100 Stickstoff
I.	100 Kubikcent. + 2 Gramme Schwefelsäure (einfach-gewässerte)	0.955	0,0
	100 „ + Oxalsäure und feiner Sand, sogleich abgedampft . . .	0,930	2,6
	100 „ + 1 Gramm Schwefelsäure . .	0.915	4,1
II.	100 „ + 2 Gramme Kalihydrat . . .	0.873	8,4
	100 „ + 1 Gramm Kalihydrat . . .	0.498	47,8
III.	100 „ + 2 Gramme Steinkohlenruß .	0,140	85.3
	100 „ + 2 Gramm Holzruß . . .	0.102	89,3
IV.	100 „ + 1 Gramm kohlensaures Kali .	0,081	91,5
	100 „ + 2 Gramme kohlensaures Kali .	0,072	92,4

Aus diesen Resultaten ergeben sich, durch Vergleichung mit jenen der frühern Versuche, mehrere bestimmte Schlüsse und merkwürdige Analogien. Wir wollen die Resultate, den viererlei angewandten Agentien entsprechend, in vier Gruppen theilen.

Die erste Gruppe betrifft die Schwefelsäure und Oxalsäure. Man sieht hier, daß 2 Gramme Schwefelsäure in 100 Kubikcent. Harn diesen 36 Tage lang vor allem Ammoniakverlust schützten; halb soviel Säure conservirte 96 Procente oder ließ nur 4 Proc. des ganzen Stickstoffgehalts verloren gehen; die Oxalsäure endlich hatte, bei einer sogleich vorgenommenen Abdampfung, über 97 Procent des Stickstoffs im Harn conservirt.

Die zweite Gruppe betrifft die Wirkung des Kalihydrats oder Aetzkalis. Man sieht hier, daß 2 Procent desselben hinreichten um 36 Tage lang und während der endlichen Abdampfung im Wasserbade über 91 Proc. des Stickstoffs zu conserviren, folglich eine, jener des Kalks unter ähnlichen Umständen analoge Wirksamkeit zeigten, während eine ungenügende halb so große Menge, also nur 1 Proc. desselben Kalihydrats, bloß 52 Procent conservirte, also 48 Proc. der ammoniakalischen Substanzen oder des entsprechenden Stickstoffs verloren gehen ließ.

Die dritte Gruppe enthält den Steinkohlen- und Holzruß. Im Verhältniß von 2 Procent angewandt, ließen dieselben durch die Fäulniß in 36 Tagen und das darauf folgende Abdampfen beziehungsweise 85 und 89 Proc. des ursprünglich vorhandenen Stickstoffs verloren gehen. Diese

Digitized by Google

Substanzen konnten wohl den Geruch des Harns modificiren, ohne jedoch die ammoniakalischen Ausdünstungen merklich zu verringern.

Die vierte Gruppe enthält nur das kohlensaure Kali in Quantitäten von 1 und 2 Procent angewandt. In beiden Verhältnissen hat es den Verlust eher vermehrt als vermindert, indem derselbe auf 92,4 Procent stieg.

Es ist bemerkenswerth, daß das kohlensaure Kali gerade wie der kohlensaure Kalk den Ammoniakverlust beschleunigt, während ein gleiches Quantum (2 Proc.) Aetzkali, sowie das Kalkhydrat, bedeutend conservirend wirkt.

Die 25ste Reihe von Versuchen und Analysen wurde angestellt, um den Einfluß der Schwefelsäure und des Rußes vergleichend zu ermitteln, ferner um den Einfluß verschiedener Quantitäten von Kochsalz kennen zu lernen; endlich um die Wirkung des Alauns zu bestimmen.

100 Kubikcent. Harn wurden unmittelbar im flüssigen Normalzustand analysirt, oder nachdem sie vorher mit Oxalsäure gesättigt und mit feinem Sand vermischt worden waren.

Die andern Gemenge ließ man in unvollkommen verschlossenen Gefäßen 31 Tage lang stehen. Nur die Mischung mit Alaun wurde abgedampft, dann nach sechs Tagen analysirt. Die Temperatur der umgebenden Luft variirte während der freiwilligen Reactionen zwischen 14,4 und 19,2° R.

In folgender Tabelle sind die Resultate zusammengestellt.

Fünfundzwanzigste Reihe von Versuchen und Analysen.

	Kuhharn.	Stickstoff per 100 Kubcent.	Verlust per 100 Stickstoff
I.	100 Kubcent. + 2 Gramme Schwefelsäure	1,500	0,0
	100 „ + 1 Gramm Kalialaun (nach sechs Tagen)	1,476	1,6
	100 „ nach dem Austrocknen, mit Oxalsäure und feinem Sand	1,454	3,0
II.	100 „ Harn, im flüssigen Normalzustand analysirt	1,428	4,8
III.	100 „ + 5 Gramme Kochsalz	1,422	5,2
	100 „ + 2 Gramme Kochsalz	0,210	86,0
IV.	100 „ ohne Zusatz abgedampft	0,193	87,0
V.	100 „ + 2 Gramme Steinkohlenruß	0,166	88,9

Digitized by Google

Auch hier behauptet die Schwefelsäure den ersten Rang unter den die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Harns conservirenden Agentien; sehr nahe kommen ihr die Oxalsäure und der Alaun, bei letzterm beschränkte man jedoch die Dauer des Versuchs auf 6 Tage, während für die andern Substanzen 31 Tage verwendet wurden. Bei der unmittelbaren Analyse des flüssigen normalen Harns ging etwas mehr, nämlich 4,8 Proc. verloren.

Bei den zwei Versuchen mit dem Kochsalz war das Mengenverhältniß desselben von sehr großem Einfluß; denn 5 Gramme in 100 Kubikcent. conservirten 31 Tage lang und nach dem Abdampfen im Wasserbad fast 95 Proc. des Stickstoffs, während bloß 2 Gramme in demselben Volum Harn fast wirkungslos waren; sie conservirten unter gleichen Umständen nur 14 Proc., während der eben so lang ohne allen Zusatz stehen gelassene und ebenso abgedampfte Harn 13 Proc. des gesammten Stickstoffgehalts behielt.

Auch sieht man, daß in dieser Versuchsreihe 2 Gramme Steinkohlenruß per 100 Kubikcent. ohne Nutzeffect geblieben sind und nur 12 Proc. der ursprünglichen Stickstoffmenge conservirten.

Die 26te Versuchsreihe hatte zum Zweck, den conservirenden Einfluß des Kalkhydrats, der Schwefelsäure und der Oxalsäure zu vergleichen. Auch bewies sie, daß die Temperatur auf diese Reactionen einen nicht unbedeutenden Einfluß hat, was zu erwarten war.

Vom 2. bis zum 26. Decbr. war die Temperatur der äußern Luft den Tag über im Mittel + 12° R. und des Nachts + 2,4° R. Die Abdampfung im Wasserbad geschah nach Verlauf dieser Zeit.

Sechsundzwanzigste Reihe von Versuchen und Analysen.

Kuhharn.				Stickstoff per 100 Kubcent.	Verlust per 100 Stickstoff
100	Kubikcent.	Harn	+ 2 Gramme Schwefelsäure . .	1,575	0,0
100	„	„	abgedampft nach Zusatz von Oxalsäure und Sand	1,571	0,31
100	„	„	im flüssigen Normalzustand analysirt	1,570	0,31
100	„	„	+ 1 Gramm Kalkhydrat	1 555	0,90
100	„	„	während der 24 Tage ohne Zusatz stehen gelassen	1,135	27,70

Digitized by Google

Aus dieser Tabelle ersieht man, daß die Schutzkraft der Schwefelsäure und der Oxalsäure sehr groß und von beiden fast gleich ist; daß dann das Kalkhydrat folgt; endlich daß die Erniedrigung der mittlern Temperatur am Tage und hauptsächlich in der Nacht, den Stickstoffverlust im Allgemeinen bedeutend verringerte.

Die Anwendung der Schwefelsäure zum Conserviren des Harns und der Streu würde sich vorzüglich in dem Falle von Nutzen erweisen, wenn das Gemenge auf einem mit kohlensaurem Kalk hinlänglich versehenem Erdreich als Dünger werden soll; die Säure würde dem Harn am vortheilhaftesten so bald als möglich, nachdem er gelassen, zugesetzt werden; aber wenn sich auch schon ammoniakalische Verbindungen durch die Gährung gebildet haben, würde die in hinreichender Menge (dann wahrscheinlich 3—5 Proc.) zugesetzte Säure das Ammoniak binden und weitere Gährung und Verluste verhindern oder doch sehr verzögern.

Im erwähnten Falle ist die Schwefelsäure dem Kalk weit vorzuziehen, weil man diesen stets dem frischen Harn zusetzen muß; denn wenn man den Kalk nach einer mehr oder weniger vorgeschrittenen Gährung zusetzen würde, so müßte er einen bedeutenden Verlust veranlassen, indem er sich der Kohlensäure bemächtigt und das Ammoniak in Freiheit setzt.

XXXIX.

Ueber die getrockneten Kaffeeblätter von Sumatra, welche in jener Gegend als Surrogat für Thee und Kaffeebohnen benutzt werden; von John Stenhouse.

Im Auszug aus dem Philosophical Magazine, Januar 1854, S. 21.

Ich erhielt neulich von Hrn. Daniel Hanbury ein Quantum getrockneter Kaffeeblätter von Sumatra. Die Probe war von dunkelbrauner Farbe und bestund aus den Blättern des Kaffeebaums, die mit Bruchstücken der Stiele untermengt waren. Die Blätter waren auf ziemlich rohe Weise sehr stark geröstet worden und hatten davon einen schwach brenzlichen Geruch angenommen. Sie glichen in dieser Beziehung sehr dem Paraguay-Thee, den Blättern und Zweigen von Ilex paraguayensis, welcher einem ähnlichen Verfahren unterworfen wird. Mit siedendem Wasser aufgegossen, gaben diese Kaffeeblätter ein dunkelbraunes Infusum, welches in Geschmack und Geruch dem Aufgusse eines Gemenges von

Digitized by Google

Kaffee und Thee sehr ähnlich war; mit Milch und Zucker versetzt gab dasselbe ein recht leidliches Getränk ab, und da die gerösteten Kaffeeblätter wohlfeiler als zu 2 Pence das Pfund in Europa eingeführt werden können, so dürften die ärmeren Classen ein sehr brauchbares Surrogat für Thee und Kaffee in denselben finden. Durch Anwendung einer niedrigeren Temperatur beim Trocknen der Kaffeeblätter würde nach meiner Ansicht der Geschmack des damit bereiteten Getränks sehr gewinnen.

Die Kaffeeblätter enthalten, wie sich voraussehen ließ, die zwei charakteristischen Bestandtheile der Kaffeebohne, nämlich Theïn oder Caffeïn und Kaffeesäure. In dieser Beziehung unterscheiden sich die Kaffeeblätter wesentlich von Cichorien oder deren Surrogaten, wie geröstete Rüben, Mangelwurzel, Möhren ꝛc., in welchen gebräuchlichen Kaffeesurrogaten keine Spur von den genannten Bestandtheilen enthalten ist.

Das Caffeïn wurde aus den Kaffeeblättern auf gewöhnliche Weise dargestellt und in beinahe farblosen Krystallen erhalten. Der Caffeïngehalt der Blätter ergab sich in zwei Analysen zu 1,15 und 1,25 Procent, und der Stickstoffgehalt der getrockneten Blätter (nach Wilks Verfahren bestimmt) zu 2,118 und 2,165 Proc.

Nun hat sich als Resultat zahlreicher Versuche von Th. Graham ꝛc. herausgestellt, daß der Kaffee nur 0,8 bis 1 Proc. und der Thee 2 Proc. Caffeïn oder Theïn enthält. Und der Stickstoffgehalt der Kaffeebohnen beträgt $2\frac{1}{2}$ bis 3 Proc.

Bei einer neuerdings vorgenommenen Untersuchung fand ich in gutem schwarzem Thee 2,13 Proc. und in einer andern schwarzen Sorte von den Theepflanzungen der ostindischen Compagnie zu Temaon (am Himalaya) 1,97 Proc. Theïn. Letzterer gab 3,5 Proc. Stickstoff.

Der Paraguay-Thee enthält, wie ich mich schon vor mehreren Jahren überzeugte, ebenfalls Theïn. In der jüngsten Zeit erhielt ich aus demselben bei zwei Analysen 1,1 und 1,23 Proc. Theïn. Sein Stickstoffgehalt wurde zu 1,51 und 1,70 Proc. gefunden.

Aus diesen Resultaten geht hervor, daß die getrockneten Kaffeeblätter etwas reichhaltiger an Theïn sind als die Kaffeebohnen, und nahezu ebensoviel von diesem Bestandtheil enthalten, als Paraguay-Thee.

Durch das starke Rösten der Kaffeeblätter war gewiß ein Theil ihres Theïns verloren gegangen, und ich glaube, daß sie bei nur mäßiger Wärme getrocknet, $1\frac{1}{2}$ Proc. Theïn enthalten würden.

Auch die Kaffeesäure ist im Blatt der Kaffeepflanze in größerer Menge enthalten als in der Bohne. Die Kaffeesäure ist keine Gerbsäure, wie einige behaupten. Ihre vorzüglichste Eigenthümlichkeit ist, daß sie analog der Chinasäure bei Behandlung mit Schwefelsäure und Manganhyper-

Digitized by Google

oxyd Chinon gibt, welches durch seine Flüchtigkeit und seinen eigenthümlichen stechenden, dem des Chlors ähnlichen Geruch, leicht zu erkennen ist.

Um den Werth der Kaffeeblätter (als Material für Getränk) im Vergleich mit dem der Kaffeebohnen einigermaßen schätzen zu können, bestimmte ich den Gehalt derselben an solchen Substanzen, die in siedendem Wasser löslich sind. Die Kaffeeblätter gaben von solchen 38,8 Proc. ab, während die gerösteten Kaffeebohnen 29,1 Proc. abgaben, wornach also die Blätter den Bohnen vorzuziehen wären. Sowohl an Thein als an Kaffeesäure, den beiden charakteristischen Bestandtheilen des Kaffees, ist der Gehalt der Blätter größer. In anderer Hinsicht sind jedoch diese beiden Pflanzentheile wesentlich verschieden. Die Kaffeeblätter enthalten etwas Gerbestoff, und kaum etwas Zucker oder Fett, während die Kaffeebohnen etwa 12 Proc. Fett und 8 Proc. Rohrzucker enthalten.

Nach meinem Geschmack hat eine Infusion der Kaffeeblätter viel mehr Aehnlichkeit mit einem Thee-Aufguß, als mit einem Decoct der Kaffeebohnen; so daß die Kaffeeblätter, sollten sie in europäischen Ländern je in Gebrauch kommen, eher ein Surrogat für den Thee als für den Kaffee abgeben würden.

XL.

Beiträge zur Statistik des Hopfenbaues im Königreich Bayern; mitgetheilt von Professor Dr. Rudolph Wagner in Nürnberg.

Bayerns hopfenbautreibende Gegenden lassen sich in folgende drei Bezirke eintheilen:

I. in den Bezirk Mittelfranken, indem man von Nürnberg aus eine Linie zieht

a) einerseits längs des Pegnitzgrundes über Lauf bis Hersbruck, dann über Offenhausen nach Altdorf, Ferrieden, Allersberg, Hilpoltstein, Heideck, Pleinfeld, Georgsgmünd, Spalt, Wassermungenau nach Windsbach;

b) andererseits nach Langenzenn im Zenngrund nach Wilhermsdorf, Markt Erlbach, Emskirchen nach Neustadt a. d. Aisch, und von da dem Aischgrund entlang über Uehlfeld bis Hörstadt und hinüber nach Forchheim.

Digitized by Google

An beiden Seiten dieser Linien in größerer oder geringerer Ausdehnung ziehen sich die Landdistricte jener Orte mit ihrem ergiebigen Hopfenbau hin;

II. in die ober- und niederbayerschen Bezirke mit Wasserburg und Kinding innerhalb einer von Regensburg aus

a) über Landshut,

b) über Ingolstadt

nach München gezogenen Doppellinie.

In diesem unregelmäßigen Dreiecke liegen zerstreut die hopfenbautreibenden Ortschaften Altbayerns (darunter die sogenannte Hallertauer Gegend), von denen die folgenden die wichtigsten sind: Wollenzach, Abendsberg, Neustadt a. d. D., Mülhausen, Rothenburg, Pfeffenhausen, Regensburg, Pfaffenhofen, Vohburg.

An diesen altbayerschen District schließt sich noch einerseits die Gegend um Wasserburg, andererseits die des Landgerichtes Greding (Kipfenberg, Kindig) als hopfenbautreibend an;

III. in den Bezirk Memmingen (Kreis Schwaben).

Die durchschnittliche Gesammtproduction von Hopfen beläuft sich auf circa 60,000 Centner, davon kommen auf

Bezirk I.	40,000	Centner
„ II.	18,000	„
„ III.	2,000	„

Bezüglich der Qualität des bayerischen Hopfens im Vergleich zum böhmischen Hopfen kann man im Allgemeinen annehmen, daß Bayern eine kräftigere, aber weniger feine Qualität Hopfen liefert als Böhmen.

Der Durchschnittspreis des bayerischen Hopfens während der letzten fünfzig Jahre, welcher einen Gesammtdurchschnittsertrag von $^3/_5$ einer vollen Ernte nachweist, liegt zwischen 55 bis 60 fl. per Centner. In diesem Zeitraume war der niedrigste Jahresdurchschnittspreis circa 20 fl. (1828 und 1847), der höchste circa 300 fl. (1805).

Für die Folge kann ein etwas niedrigerer Durchschnittspreis angenommen werden, da bei dem sehr vermehrten ausländischen Hopfenbau und bei den jetzigen Communicationsmitteln der Ersatz für eine unzureichende Ernte schnell zu beziehen ist.

Bayern bedarf zu seiner Biererzeugung jährlich ungefähr 42—45,000 Centner Hopfen. Der Ueberschuß von 15,000 Centner geht je nach Bedarf ganz oder theilweise nach dem Norden von Deutschland, nach Frankreich und nach der Schweiz.

Bayern bezieht bei genügender inländischer Ernte von Böhmen (Saazer) und von Baden (Schwetzinger), nur kleine Quantitäten je nach der Lieb-

Digitized by Google

haberei einzelner Brauer für diese ausländischen Sorten; bei mangelhafter Ernte dagegen bezieht es aus allen hopfenproducirenden Ländern, zunächst aus Böhmen, Polen, Baden, Württemberg, und wenn diese Länder genügenden Ersatz nicht bieten können, aus Frankreich, Belgien und zuletzt aus Amerika und England.

Es ist in der neueren Zeit ausgesprochen worden [16], daß die große Hopfenproduction Nordamerika's die böhmischen Hopfenbauer beunruhige. Für die bayerischen Hopfenproducenten gilt nicht dasselbe, da weder die Hopfenproduction Englands, noch die der Vereinigten Staaten, noch diejenige irgend eines anderen Landes für Bayerns Hopfenbauer beunruhigend seyn kann, so lange Bayern so ausgezeichnetes Product, das es seinem Boden und seinem Clima verdankt, liefert, und so lange ächt bayerisches Bier getrunken wird.

Uebersicht der Menge des in verschiedenen Ländern producirten Hopfens.

Böhmen	erzeugt	70,000	Centner
Bayern	"	60,000	"
Baden	"	15,000	"
Württemberg	"	5,000	"
Elsaß mit Lothringen	"	18,000	"
Polen	"	20,000	"
Braunschweig u. Altmark	"	15,000	"
England	"	250,000	"
nördliches Frankreich	"	4,000	"
Belgien	"	50,000	"
Amerika	"	20,000	"

[16] Balling's Bierbrauerei, 1854, Bd. II S. 122.

Digitized by Google

Miscellen.

Anwendung des photographischen Stahlstichs für Werke über Naturgeschichte.

Der photographische Stahlstich, nach dem Verfahren der HHrn. Niepce und Lemaitre (beschrieben im polytechn. Journal, 1853, Bd. CXXX S. 275), wird gegenwärtig für die Tafeln eines Werkes benutzt, welches die HHrn. L. Rousseau und A. Deveria in Paris über Zoologie herausgeben. Im Juni v. J. wurden der französischen Akademie der Wissenschaften vier solche Stahlplatten, welche zur ersten Lieferung des genannten Werkes gehören, durch Hrn Chevreul vorgelegt; die zweite Lieferung folgte bald nach; und im December überreichte Hr. Milne-Edwards die dritte Lieferung, so daß im Ganzen 18 mittelst Lichteindruck gravirte Stahlplatten in einigen Monaten hergestellt wurden. Die Akademie erkannte den Herausgebern des Werks als Aufmunterung die Summe von 2000 Franken zu.

Die Wichtigkeit dieser neuen Anwendung der Photographie leuchtet ein, wenn man bedenkt, daß die Lichtbilder auf Papier veränderlich und ziemlich theuer sind, und daß deren Vervielfältigung durch Copiren mittelst des Lichts ziemlich schwierig und mit nicht unbedeutendem Verlust verbunden ist; wenn hingegen eine Stahlplatte auf photographischem Wege das Bild empfangen hat und dasselbe auf ihr fixirt worden ist, so ersetzt der gewöhnliche Druck das photographische Papier und eine Platte kann 3000 Abzüge liefern.

Die Herausgabe des erwähnten Werks (welches unter dem Titel Photographie zoologique, par MM. L. Rousseau et A. Deveria erscheint), hat zum Zweck die reichen Sammlungen des Pariser Museums kennen zu lehren. Bei der unbestreitbaren Richtigkeit dieser Platten, wovon so leicht Abzüge gemacht werden können, dürfte das neue Verfahren rasch in Aufnahme kommen, um naturgeschichtliche Werke mit wohlfeilen Abbildungen zu versehen. Dem Februarheft des Bulletin de la Société d'Encouragement sind zwei Probeblätter solcher Abdrücke (das eine Astrophyton verrucosum, das andere Varanus Bellii und Varanus Varius darstellend) beigegeben.

Ueber ein neues Verfahren Bleidraht zu verfertigen; von Hrn. Poulet zu Paris.

Hr. Poulet hat schon seit 1843 sich mit einem verbesserten Verfahren beschäftigt, um Bleidraht selbst bis zu den feinsten Nummern zu ziehen. Das bisher allgemein befolgte Verfahren ist schwierig und erfordert viel Zeit, daher der Bleidraht nur zu hohen Preisen abgelassen werden kann. Aus diesem Grunde blieb auch die Benutzung des Bleidrahtes bis jetzt beschränkt. Das Verfahren des Hrn. Poulet ist einfach, und es ist nicht nöthig, dazu die Beschaffenheit des Bleies zu verändern. Er hat der Société d'Encouragement viele Proben seines Drahtes vorgelegt und sein Verfahren, welches er geheim hält, den Berichterstattern der Gesellschaft mitgetheilt, worauf es genau beschrieben und versiegelt in dem Archiv der Gesellschaft deponirt wurde, so daß also das Geheimniß für die Gewerbe nicht verloren gehen kann.

Seitdem Hr. Poulet seinen Draht in den Handel brachte, hat dessen Benutzung eine große Ausdehnung erlangt, nicht bloß in Frankreich, sondern auch in England, Italien und selbst in Rußland. Hauptsächlich wird der Bleidraht in der Gärtnerei verwendet, und die Fabrikanten plattirter Waaren benutzen ihn jetzt fast ausschließlich bei Anfertigung der Ränder; die Wagenfabrikanten bedienen sich seiner bei Anfertigung gewisser Theile ihrer Modelle. In vielen französischen Fabrikstädten benutzt man ihn bei den Jacquardstühlen, auch wenden ihn die Pianofortefabrikanten an.

Digitized by Google

In der Galvanoplastik benutzt man ihn als elektrischen Leiter. Man darf daher annehmen, daß die Bleidrahtzieherei in der Folge einen nicht unbedeutenden Aufschwung nehmen werde.

Hr. Poulet beabsichtigt auch Zeuge von allen Graden der Feinheit mit seinem Bleidrahte zu weben, deren sich die Industrie bald bemächtigen dürfte. — Der Poulet'sche Bleidraht kann von dem Verfertiger, rue Pierre-Levée, 17, Faubourg du Temple in Paris, bezogen werden. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1854, S. 49.)

Ueber die Bereitung der rauchenden Salpetersäure; von Professor C. Brunner.

Man übergießt in einer Retorte ein Gemenge von 100 krystallisirtem Salpeter und 5 Schwefel (Schwefelblumen) mit 100 gewöhnlicher englischer Schwefelsäure. Bei etwas größern Mengen ist zu empfehlen, die Säure in mehreren Antheilen zuzusetzen, da sich die Mischung nicht unbedeutend erwärmt. Es wird nun bei gelinder Wärme und gut abgekühlter Vorlage destillirt, wobei sogleich von Anfang an eine stark roth gefärbte und rauchende Säure übergeht. Nach einiger Zeit macht sich der Schwefel aus dem Gemenge los und schwimmt mit rein gelber Farbe auf der flüssigen Mischung. Von diesem Zeitpunkt an geht wenig mehr rauchende, sondern meist nur gewöhnliche Salpetersäure über. Man thut daher gut, die Vorlage zu wechseln. Wenn von der oben angegebenen Menge etwa 50 Theile übergegangen, so ist dieses das richtige Verhältniß.

Die so erhaltene Säure ist von sehr stark rauchender Beschaffenheit und rother Farbe. Sie enthält eine nicht ganz unbedeutende Menge von Schwefelsäure, wie solches die Reaction mit Chlorbarvum anzeigt. Destillirt man sie noch einmal für sich in einer mit einer langen Röhre, die an den Retortenhals (ohne Verkittung) angesteckt ist, versehenen Retorte, so geht bei sehr gelinder Wärme eine sehr stark rauchende von Schwefelsäure gänzlich freie Säure über, die sich in zwei Schichten trennt, wovon die obere die bekannte flüssige Substanz ist, welche von Berzelius als salpetersaures Stickoxyd, von andern als Untersalpetersäure aufgeführt wird und die man allgemein als das rauchende Princip der gewöhnlich rauchenden Salpetersäure betrachtet. Dasselbe ist ungemein flüchtig und läßt sich in gewöhnlichen Temperaturen nicht gut aufbewahren, kann jedoch zweckmäßig dazu verwendet werden, durch Beimischung die gewöhnliche Salpetersäure in beliebigem Grade in rauchende zu verwandeln. (Mittheilungen der naturf. Gesell. in Bern.)

Ueber Herstellung des sogenannten Wiener Kalkes; von Professor C. Brunner.

Unter dieser Benennung wird bei uns seit langer Zeit ein gebrannter Kalk in den Handel gebracht, dessen sich die Metallarbeiter zum Schleifen und Poliren bedienen.

Derselbe stellt ein vollkommen weißes zartes Pulver dar. Mit Wasser befeuchtet, erhitzt er sich nicht. Trocken der Luft ausgesetzt, zieht er in einigen Tagen kaum eine merkliche Menge Kohlensäure an, wohl aber in längerer Zeit, etwa in 8 oder 14 Tagen. Wird er aber feucht der Luft ausgesetzt, so findet man ihn den folgenden Tag schon stark kohlensäurehaltig.

Der Umstand, daß er (in gut verschlossenen Flaschen verwahrt gehalten) nur sehr wenig Wasser beim Glühen abgibt, beweist, daß er in dem gebrannten Zustande entweder mechanisch gepülvert oder wahrscheinlicher nach dem Löschen noch einmal gebrannt wurde. Daß er sich jedoch, obgleich fast wasserfrei, durch Befeuchten nicht merklich erhitzt, schien auf eine chemische Verbindung zu deuten.

Digitized by Google

Die Analyse ergab von 100 Theilen

Kalk	63,457
Talkerde	33,808
Thonerde mit einer Spur von Eisenoxyd	2,550
Kohlensäure, Wasser und Verlust	0,185
	100,000

Um zu versuchen, ob er künstlich dargestellt werden könnte, löste ich in dem durch die Analyse gegebenen Verhältniß kohlensauren Kalk und kohlensaure Talkerde in Salzsäure auf und fällte beide gemeinschaftlich mit kohlensaurem Natron. Der gut ausgewaschene und getrocknete Niederschlag wurde in einem hessischen Tiegel zwei Stunden lang heftig geglüht. Er zeigte ziemlich genau das chemische Verhalten des Wiener Kalks. Auch in technischen Beziehungen erklärten ihn einige Metallarbeiter für vollkommen brauchbar, obgleich etwas weniger gut als der Wiener Kalk.

Da es aus diesen Erfahrungen hervorzugehen schien, daß der Wiener Kalk wahrscheinlich durch Brennen von Dolomit dargestellt wird, so versuchte ich ein solches Präparat auf diesem Wege zu bereiten. Ich wählte hiezu denjenigen von Monte Salvadore bei Lugano, dessen Analyse in 100 Theilen

56,250	kohlensauren Kalk
36,825	„ Talkerde
3,200	Thonerde u. Eisenoxyd
3,725	Wasser und Verlust
100,000	

gegeben hatte. Derselbe wurde in einem hessischen Tiegel stark geglüht, alsdann mit Wasser gelöscht und noch einmal mehrere Stunden lang heftig geglüht.

Der so erhaltene ätzende Kalk erhitzte sich mit Wasser, doch weniger stark als der gewöhnliche gebrannte Kalk. Als er trocken 24 Stunden an der Luft gelegen hatte, erhitzte er sich nicht mehr merklich, ohne daß er eine bemerkbare Menge von Kohlensäure angezogen hatte. Als er nun zu feinem Pulver gerieben wurde, schien er so ziemlich die Eigenschaften des Wiener Kalks zu besitzen.

Bei einem Versuche zu technischem Gebrauch, den Hr. Mechaniker Hipp anzustellen die Güte hatte, zeigte er sich dem Wiener Kalk wenigstens gleich an Werth, wenn nicht vorzüglicher. Immerhin zeigte es sich, daß der unmittelbar nach dem Glühen zerriebene und sogleich in gut verschlossenen Flaschen verwahrte dem an der Luft zerfallenen vorzuziehen sey.

Die Vorzüglichkeit dieses Polirmittels beruht theils auf der Härte des fein geriebenen Pulvers, theils auf dem Umstande, daß derselbe wegen seines Talkerdegehaltes weniger leicht Wasser und Kohlensäure anzieht als der gewöhnliche Kalk. Immerhin ist es nöthig, ihn in gut verschlossenen Flaschen aufzubewahren, indem er gleich dem Wiener Kalk nach längerer Zeit dennoch kohlensauer und dadurch unwirksam wird, oder wie die Arbeiter sagen: verraucht. (Mittheilungen der naturf. Gesellsch. in Bern.)

Wasserdichter Leim-Anstrich.

Man kocht 1 Loth gepulverte Galläpfel mit 12 Loth Wasser auf $^2/_3$ ein, seiht durch ein Tuch und überstreicht damit den trocken gewordenen Leimanstrich, wodurch derselbe fast eben so fest und unauflöslich wie jeder Oelanstrich wird. — Der Gerbstoff wirkt nur auf den weichen Leim, das Bestreichen muß daher in solchem Maaße geschehen, daß der Leimanstrich gehörig durchweicht wird. (Nass. Gewerbevereins-Blatt.)

Digitized by Google

Verfälschung des Tischlerleims und des Kölnischen Wassers.

Hr. Barreswil bemerkte in einer Sitzung der Société d'Encouragement zu Paris, daß gegenwärtig im Handel ein Tischlerleim vorkommt, welcher durch Zusatz von Bleizucker gegen die Fäulniß geschützt ist. (In Deutschland kam unseres Wissens bisher bloß solcher Leim vor, welcher mit einem unauflöslichen Bleisalz, schwefelsaurem Bleioxyd, versetzt ist, also der Gesundheit nicht gefährlich ist; man sehe die Analysen des sogenannten russischen Leims im polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 238.)

Ferner theilte Hr. Barreswil die Thatsache mit, daß in den Straßen zu Paris als Kölnisches Wasser eine Flüssigkeit verkauft wird, welche bloß eine Auflösung von Bleizucker ist; die Trübung welche entsteht, wenn man diese Flüssigkeit in gewöhnliches Wasser gießt, wird zur Täuschung des Publicums benutzt. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Novbr. 1853, S. 709.)

Einige Regeln der Kunstwäsche.

Atlaß, Bänder (seidene), Brocat und Damast. Man nimmt entweder Eidotter oder venetianische Seife, bestreicht die Zeuge damit, wäscht sie in lauwarmem Wasser, worauf sie in kaltem Wasser abgespült und dann getrocknet werden. Hierauf wird gutes Gummitraganth in gleichen Theilen Weinessig und frischem Brunnenwasser aufgelöst, welches man durch ein Tuch seihet, damit das Gummi von aller Unreinigkeit befreit werde; doch darf man auch nicht zu viel Gummi auflösen, damit die Lösung nicht zu dick wird. In diese Gummilösung taucht man den Zeug recht gut ein, so daß er überall gleich stark durchfeuchtet werde, drückt sodann das Gummiwasser wieder aus, schlägt ihn mit der Bürste auf das Brett und läßt ihn schnell an der Sonne oder an einem warmen Ofen trocknen. Sind es aber Bänder, so werden solche mit dem Bügeleisen trocken gebügelt.

Eine andere Art, seidene Bänder zu waschen, ist folgende:

Man wäscht die Bänder mit Rindsgalle und Seife in Regenwasser und gibt ihnen den Glanz durch Honig und Eiweiß, oder man zieht sie einigemale durch eine mit Candiszucker versetzte Gummitraganthlösung, läßt sie trocknen und bügelt sie endlich, doch nicht zu heiß, zwischen zwei Papierbogen.

Bänder, seidene, mit Gold und Silber durchwirkt. Diese werden mit Wasser, worin Rindsgalle und Seife aufgelöst ist, bestrichen, während man mit der anderen Hand Regenwasser darüber gießt. Damit kein Nachtheil für die Farbe entstehe, bestreicht man sie vor dem Waschen mit Honigwasser. Nach dem Waschen taucht man sie in klares Gummiwasser, wickelt sie zwischen zwei Tüchern um ein Mangelholz, rollt sie ein wenig, befestigt an das eine Ende der Bänder Gewichte, und hängt sie zum Trocknen auf. (Siehe Atlaß.)

Blonden. Blonden trenne man von den Hauben oder Kleidern ab und lege sie drei- bis vierfach so übereinander, daß die Zacken aufeinander fallen, nähe sie dann leicht zusammen, feuchte sie in kaltem Wasser, reibe sie gut mit weicher, feiner Seife ein und mache leichten Schaum darauf. Sind sie sehr schmutzig, so wiederhole man das Waschen, dann ringe man sie leicht in kaltem, weichem Wasser aus, bläue und stärke sie nur ganz leicht, drücke sie aus und lege sie zwischen Leinen. Halb trocken lege man sie ganz auseinander und bügle sie, jedoch so, daß man das Bügeleisen in kurzen Stößen der Quere nach von der Sahlleiste zu den Zacken führt und zuletzt ein paar Züge der Länge nach thut.

Borden, silberne und goldene. Man legt sie 24 Stunden in geronnene Milch. Hierauf wird ein Stück venetianische oder andere gute Seife klein geschabt, in ein Maaß Regenwasser gerührt, hierzu eine verhältnißmäßige Quantität Jungfernhonig und eine frische Rindsgalle gethan und das Ganze einige Stunden gequirlt. Wird es zu dick, so gießt man noch Regenwasser hinzu, so daß es ein schwacher Brei wird; man läßt es dann einen halben Tag stehen und bestreicht die nassen Borden mit dieser Masse; hierauf umwickelt man ein Mangelholz mit einem nassen

Digitized by Google

Tuche, worüber man die Borden windet, über diese wickelt man abermals ein nasses Tuch und mangelt sie, während man sie dann und wann mit Regenwasser anfeuchtet und ebenso auch einigemale mit obiger Masse bestreicht. Hierauf weicht man Gummi 24 Stunden in Wasser, drückt es durch ein Tuch, thut eine gleiche Quantität feinen Zucker hinzu, läßt ihn auflösen und das Ganze abklären, und taucht die Borden hinein, mangelt sie zwischen zwei reinen Tüchern glatt, und hängt sie zum völligen Trocknen auf, wobei man ebenfalls an das herunter hängende Ende Gewichte befestigt. Um goldene Borden zu waschen, legt man sie eine Nacht in Urin oder Wein, und wäscht sie dann wie die silbernen Borden. Farbe und Glanz gibt man ihnen, wenn man klein gestoßenes Gummi, etwas Safran und, je nachdem es viel oder wenig Wäsche ist, entweder ½ Nößel Wasser, ½ Nößel Branntwein, oder mehr oder weniger, in einem Topf heiß werden läßt, die Borden auf einen Tisch breitet und mit einem zarten Bürstchen überall gleich gut mit diesem Wasser bürstet und wie die silbernen Borden zum Trocknen aufhängt.

Flor, weißer, seidener. Man weicht denselben eine Nacht in Milch, worunter man weiße venetianische Seife sehr klein geschabt hat, damit sie sich gut auflöst, drückt ihn dann, ohne ihn zu reiben oder zu verschieben, darin aus, gießt frisches Wasser, in welches man ebenfalls Seife schabt, hinzu, und läßt ihn noch eine Nacht darin liegen, drückt ihn nochmals gelinde aus, breitet ihn zwischen zwei nassen Tüchern in einem Korbe aus, und schwefelt ihn auf folgende Art. Man legt etwas Schwefel in einen Tiegel, setzt denselben in ein erhabenes Gefäß, welches mit einem vierfachen Tuche wohl verdeckt ist. Hierauf zündet man den Schwefel in dem Tiegel an, setzt den nassen Korb mit dem Flor darüber, und läßt den Schwefel eine Zeit lang brennen und den Korb darüber stehen. Alsdann nimmt man den Flor heraus, spannt ihn recht gleich auf ein mit Tuch beschlagenes Brett aus, taucht einen Schwamm in gekochte weiße Stärke, und drückt damit den Flor auf das Brett. Sollten einige Bläschen von der Stärke auflaufen, so kann man sie mit einem feuchten Schwamme herausziehen.

Gaze. Um weiße Gaze zu waschen, wird dieselbe in zwei Blätter geschlagen, venetianische Seife dazwischen geschabt, in eine zinnerne Schüssel gelegt, lauwarmes Wasser darüber gegossen, ein doppelt gelegtes Tuch darüber gebreitet, mit einem Gewichte beschwert, damit es gepreßt wird, und einigemal das kalt gewordene Wasser ab- und anderes lauwarmes hinzugegossen. Dann läßt man es eine Nacht unter dem Drucke des darauf liegenden Gewichtes oder Steines stehen, drückt es, wie den seidenen Flor, einigemal aus, wobei man aber zuletzt statt der Milch und des kalten Wassers besser lauwarmes Wasser nimmt. Die weitere Behandlung, so wie das Schwefeln, ist wie beim seidenen Flor.

Linon, siehe Mousseline.

Mousseline. Mousseline, Linons und Battiste werden zuerst gut in Flußwasser eingeweicht. 1 Pfund Seife, 1 Loth Alaun und 2 Loth Weinsteinsalz (kohlensaures Kali) werden zu einer Masse gekocht, abgeschäumt, und zu Stücken oder Kugeln geformt, womit man die Zeuge dem Faden nach bestreicht, ohne die Fäden zu verschieben, ausdrückt und dieses Alles einigemal wiederholt. Alsdann spült man sie mehreremal in reinem Wasser aus, weil hängenbleibende Seifentheile die Wäsche gelb machen. Hierauf gießt man einige Tropfen Indigotinctur in reines Wasser, spült die Zeuge nochmals darin aus, drückt sie gut aus, klopft sie und legt sie zum Trocknen in den Schatten.

Mousseline de Laine. Kleider von Mousseline de Laine werden gänzlich zertrennt und mit Seifenschaum in kaltem, weichem Wasser gewaschen, was man wiederholen muß, wenn die Kleider sehr schmutzig sind. Dann werden sie zwei- bis dreimal gespült, aber nicht ausgerungen, sondern nur ausgedrückt und darauf zum Trocknen aufgehängt, dann halbtrocken gebügelt, und dieß wiederholt, bis sie ganz trocken sind.

Nanking. Wie leicht der Nanking durch Waschen verdirbt, ist bekannt genug. Durch folgende Behandlung soll man dem vorbeugen können. Man nimmt zum Brühen des Nankings auf ein zu brühendes Stück 2 Loth gewöhnlichen grünen Thee, kocht denselben in der nöthigen Menge Wassers, gießt die Abkochung noch siedend durch ein reines leinenes Tuch auf den Nanking und läßt diesen bis zum Erkalten darin liegen, alsdann nimmt man ihn heraus und trocknet ihn im Schatten, ohne ihn auszuwinden. Zum Waschen der Kleidungsstücke aus Nanking nimmt

Digitized by Google

man warmes, nicht heißes Seifenwasser; nachher brühet man, dann spült man die Stücke rein und hängt sie mit der verkehrten Seite nach außen, ohne sie auszuringen, auf einen luftigen Boden im Schatten zum Trocknen auf, bis sie zum Bügeln hinreichend trocken sind. Das Bügeln erfolgt auf der Rückseite der Kleidungsstücke und mit einem nicht zu heißen Eisen.

Sammet. Zwei Rindsgallen werden mit etwas Honig und Seife in weiches Wasser gethan, gekocht und fleißig umgerührt. Der Sammet wird auf ein reines angefeuchtetes Brett gelegt und mit obiger Mischung mittelst eines Läppchens ziemlich stark befeuchtet; darauf wickelt man ihn auf ein Mangelholz und rollt ihn, bis der Schmutz verschwunden ist, alsdann wird er durch reines Wasser gezogen, nochmals gerollt, und endlich aufgehängt, damit er halb trocken wird. Mit in Wasser geweichter und aufgekochter Hausenblase wird der halb trockene Sammet naß gemacht, zwischen ein Tuch geschlagen, und so lange bis er trocken ist, gerollt und zuletzt mit einem Tuche wieder aufgerieben.

Schleier. Weiße Schleier werden in blutwarmem Seifenwasser gewaschen, leicht ausgerungen, dann in kaltem Brunnenwasser gespült, geblaut, gestärkt und zwischen den Händen halb trocken geklopft, dann aber zum vollständigen Trocknen aufgestellt. Schwarze Schleier taucht man in warmes Wasser, in welchem Ochsengalle aufgelöst ist, und spült sie dann kalt nach. Um sie zu steifen, zieht man sie durch Gummiwasser, klopft sie zwischen den Händen halb trocken und steckt sie dann auf.

Seide oder seidene Zeuge. Seidene Zeuge und Tücher wäscht man am besten entweder in Theewasser, spült sie dann in Branntwein aus, worin etwas Zucker aufgelöst ist, und rollt oder bügelt sie noch feucht, oder man wäscht sie auch (besonders erstere) in starkem Kleienwasser, worin man ein wenig pulverisirten Alaun thut. Oder man breite den Seidenzeug auf einen reinen Tisch, seife einen wollenen Lappen gut ein, wende lauwarmes Wasser an und streiche den Zeug immer nach einer und derselben Richtung. Ist der Schmutz entfernt, so beseitigt man auch die Seife mit einem Schwamme und kaltem Wasser. Dann nehme man auch die andere Seite des Zeuges vor, reinige sie ebenso, spüle das Ganze abermals in kaltem Wasser und lasse es ausgebreitet im Schatten trocknen. Schwarzer oder blauer Zeug wird dann noch einmal mit etwas Branntwein abgerieben und abermals getrocknet. Zum Bügeln bedient man sich eines halbwarmen Stahls und legt Papier zwischen Bügeleisen und den Zeug. Oder man bestreicht die Zeuge zuerst mit Eidotter, wäscht sie in lauem, dann in kaltem Wasser, zieht sie alsdann durch Wasser mit aufgelöstem Gummitraganth gemischt und rollt sie.

Stickereien auf Zeugen. Gestickte oder mit Gold gewirkte Zeuge von Leinen, Mousselin, Tücher, Mützen u. s. w. werden nur in kaltes Wasser eingeweicht und ausgedrückt, dabei aber gar nicht hin- und hergerieben oder ausgerungen, weil sich hier die Fäden noch leichter verschieben würden, als beim Seidenzeuge. Hierauf macht man lauwarmes Seifenwasser von weißer venetianischer Seife, und drückt die gestickten Zeuge nochmals darin aus, legt sie wieder in frisches Wasser und drückt sie, nach Verlauf von vier Stunden, zum Trocknen aus, umnäht jedes Blatt an den Kanten mit Leinen, und spannt sie zum Appretiren in den Rahmen.

Strümpfe, seidene. Seidene Strümpfe wäscht man in warmem Wasser mit guter Seife und spült sie dann in frischem Wasser recht gut aus, damit alle Seifentheile entfernt werden, löst sodann ungefähr eine Haselnuß groß Lackmus in einem Berliner Quart Wasser auf und zieht die Strümpfe einigemal, mit der rechten und nach außen umgewendeten linken Seite durch dieses Wasser. Hierauf hält man die Strümpfe mit der nach einwärts gekehrten Seite über eine mit glühenden Kohlen angefüllte Kohlenpfanne, auf welcher man Schwefel brennt, läßt den Dampf hineinziehen, zieht sodann die wieder umgewendeten und mit dem linken Theile einwärts gekehrten Strümpfe über die Form, glättet sie, während sie noch feucht sind, mit einer gläsernen Glätte, und stellt sie zum Trocknen an die Sonne.

Taffet. Weißen Taffet weicht man in Flußwasser ein und wäscht ihn mit Weizenkleie und venetianischer Seife aus. Alsdann wird er ausgespült, geschwefelt, und endlich mit Gummitraganth, Flohsamen und sächsischem Blau gesteift, und zuletzt zwischen zwei Tüchern gerollt und gestrichen. Eine andere Art weißen Taffet zu waschen, ist auch, wenn man 8 Loth venetianische Seife in 8 Maaß

Digitized by Google

Regenwasser durch Kochen auflöst, bis zur Lauwärme abkühlen läßt, und ihn darin dreimal wäscht. Schwarzer Taffet wird ebenfalls mit solchem Seifenwasser, welches eine Nacht gestanden hat, dreimal gewaschen, und dann mit arabischem Gummi und Flohsamen gesteift, gemangelt und gebügelt. Eine andere Art, den schwarzen Taffet, so wie überhaupt alle schwarzseidenen Zeuge zu waschen, ist die, daß man einen Schwamm entweder in Bier, Krausemünzwasser oder Branntwein taucht, damit den Zeug bestreicht, dann zwischen zwei Tüchern halb trocken rollt, und zuletzt auf der linken Seite bügelt. (Deutsche Muster-Zeitung, 1853, S. 76.)

Ueber die Einführung der indischen Ceder, des Deodar, in England.

Auf Anordnung des Generalgouverneurs von Ostindien, schickte Hr. Jameson, Director der botanischen Gärten der nordwestlichen Provinzen, im vorigen Jahr über 2000 Pfund Deodarsamen nach dem Mutterland; damit diejenigen, welche diesen Baum schon im Großen cultiviren, sehen, welche Größe er erreicht, legte er vier 20 Fuß lange, 4½ Fuß breite und 4 Zoll dicke Bretter aus den Wäldern von Kooloo im Kuhistan des Pundschab bei. Junge Pflänzchen dieses Baumes, aus frühern Samensendungen gezogen, die vor 10 — 12 Jahren in England noch um 5—6 Pfd. Sterl. per Stück verkauft wurden, sind jetzt bei den Kunstgärtnern zu 20 Shilling das Hundert zu haben. [17] Dieser immergrüne Baum ist von ausgezeichneter Schönheit und hält unser Klima sehr gut aus. Sowohl als eine zum Schlagen sich sehr gut eignende Forstspecies, wie als Werkholz, kommt dem Deodar kaum eine der bekannten Holzarten gleich. Die schottische Fichte hat ein so dichtes Tangelwerk, daß sie von den, untermengt mit ihr wachsenden, Bäumen das Licht abhält und die Circulation der Luft sehr hemmt; sie wirkt dadurch auf der einen Seite so schädlich, als sie auf der andern durch Beschützung vor heftigen Winden nützt. Die Lärche, eine viel bessere Forstspecies, weil sie die erwähnten Uebelstände nicht darbietet, hat dafür den Fehler, im Frühjahr noch nicht mit Laub (Nadeln) versehen zu seyn, und ist überdieß der noch wenig erforschten und unheilbaren Fäule ausgesetzt. Der Deodar besitzt hingegen die Vorzüge dieser Bäume, ohne ihre Fehler zu haben. Auch ist hervorzuheben, daß er, obwohl nahe verwandt mit der Libanon-Ceder, die ein schlechtes Bauholz gibt, ein sehr gutes liefert. In Indien wird das Holz des Deodar sehr häufig zum Bau von Häusern, Tempeln und Brücken angewandt, und es widersteht Jahrhunderte lang der Einwirkung des Wassers. Beim Häuserbau macht man von demselben ein festes Riegelwerk und füllt dasselbe mit Steinen aus, so daß die Hauptstärke des Baues mehr im Deodarholz als im Mauerwerk liegt. — Das Gelingen des neuen Unternehmens hängt jetzt nur noch davon ab, ob diejenigen, welchen die jungen Pflanzen behufs der Forstcultur übergeben werden, wissen, wann, wo und wie sie gepflanzt werden müssen. (Edinburgh new philosophical Journal, Januar 1854, S. 70.)

[17] Außer dem Samen des Deodarbaums wurden die Samen mehrerer andern Coniferen aus den Wäldern des Himalaya von Ostindien nach England geschickt und zwar die von Pinus excelsa, P. gerardiana, P. Brunoniana, P. longifolia, P. (Abies) Smithiana, Picea Webbiana und Pindrow, Cupressus torulosa, Juniperus excelsa und religiosa und kürzlich auch Pinus Royleana. Diese letztere neue herrliche Pinus-Art wurde erst in der jüngsten Zeit in Nepaul in einer Höhe von 12,000 Fuß entdeckt; sie erreicht eine Höhe von 100 Fuß, liefert ein dichtes, dem Deodar sehr ähnliches Holz und kommt ohne Zweifel in England gut fort; auch als Zierbaum ist dieselbe eine gute Acquisition.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Neuntes Heft.

XLI.

Beschreibung einer Vorrichtung zur Absonderung des Dampfes von mitgerissenen Wassertheilen bei Dampfmaschinen; von Fr. Marquardt.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Es ist eine bekannte und sehr unliebsame Erscheinung, daß die Wasserdämpfe bei ihrem Ausströmen aus den Kesseln in die Röhrenleitungen viele Wassertheile mit sich fortreißen. Besonders stark ist dieß der Fall bei Röhrenkesseln in denen die Dampfentwickelung mit großer Energie erfolgt, sowie bei solchen Kesseln, bei denen kleine Dampfräume durch andere Ursachen bedingt sind und wo der Austritt des Dampfes nahe ober der Wasserfläche erfolgt. Man hat allerlei Mittel dagegen angewendet — Querröhren, welche den Dampf zwingen seitwärts einzuströmen, große Kuppeln und Aufsätze, um die Ausströmungshöhe ober der Wasserfläche zu vermehren und andere ähnliche Vorrichtungen, von denen aber nicht eine ihren Zweck vollkommen erfüllt. Und doch ist der Nachtheil, den dieses Mitreißen des Wassers aus dem Kessel nach sich zieht, sehr bedeutend, Brennmaterial verschwendend, und bei Locomotiv-Maschinen sogar in mancher Hinsicht gefährlich.

Es ist offenbar, daß bei allen Dampfkesseln gerade so viel Dampf erzeugt werden muß, als die Maschine verbraucht, daß die Wasserdämpfe, kaum gebildet, sich nach den Austrittsröhren drängen, und daß daher, von der gesammten Dampfentwickelungsfläche aus, eine ununterbrochene heftige Strömung der Dämpfe nach der Ausströmung hin stattfindet. Es ist ferner offenbar, daß die mit großer Heftigkeit aufsteigenden Dampfbläschen fortwährend Wassertheilchen in den Dampfraum hinausspritzen, daß letztere dort, von der Dampfströmung ergriffen, mit dem Dampfe fortgerissen werden und sich aus diesem nicht mehr losmachen können, weil der Strom

Digitized by Google

continuirlich ist, von allen Seiten her nach einem Punkte hin stattfindet, und eine Bewegung in einer der Strömungsrichtung entgegengesetzten nicht oder doch nur zum kleinen Theile gestattet. Sobald es aber möglich ist den mit Wassertheilen geschwängerten Dampf in einen Raum zu führen, in welchem das Wasser aus der Dampfströmung sich losmachen und den Gesetzen der Schwere folgend sich präcipitiren und wieder in den Wasserraum des Kessels zurückgelangen kann, so muß natürlich mit dem Aufhören der Ursache auch die Folge verschwinden, d. h. der Wasserdampf wird von Wassertheilen frei in die Maschine gelangen. Diese Betrachtung führte mich auf die Construction eines Apparates, welcher zuerst bei einem kleinen Röhrenkessel angewendet wurde, aus dem vorher das Wasser beinahe bis zur äußersten Gränze fortgerissen, dem Gange der Maschine äußerst hinderlich wurde. Der Erfolg hier und in vielen anderen Fällen war ein vollkommener, und deßhalb finde ich mich veranlaßt, diesen so einfachen und wenig Raum einnehmenden Apparat mit Bezug auf Fig. 6 im Folgenden zu beschreiben.

An einen passenden Theil des Dampfkessels, am besten an einem solchen Platze wo das Wasser nicht dem stärksten Feuer ausgesetzt und wo daher die Dampfentwickelung nur mäßig ist, wird der gußeiserne Körper b geschraubt. Derselbe besteht eigentlich aus zwei zusammengegossenen Röhren von ungleicher Länge. Die eine dieser Röhren b^1 reicht nicht in den Kesselraum, und sie dient zur Ausströmung der Dämpfe, während b^2 bis unter die Wasserfläche in den Kessel hinabführt und dazu bestimmt ist, die fortgerissenen Wassertheilchen wieder in den Kessel zurück zu leiten. Auf diese Doppelröhre b ist der Stutzen d geschraubt, in dessen inneren Raum die Röhren b^1 und b^2 münden, dessen Querschnitt X sonach bedeutend größer ist, als derjenige der beiden Röhren b^1 und b^2 zusammen, und an diesem Stutzen erst befinden sich die Dampfausströmungsröhren d....d. — Durch einen Deckel e, auf dem das Sicherheitsventil e^1 und das Luftventil e^2 angebracht ist, wird der Stutzen oben geschlossen.

Es ist nun einleuchtend, daß in dem Augenblick, als dem Wasserdampf aus den Röhren d der Abzug gestattet wird, derselbe sogleich aus dem Kesselraume y mit Wassertheilen vermengt durch die Röhre b^1 in den Raum X strömt. Würde an demselben das Rohr b^2 nicht angebracht seyn, so ist ersichtlich, daß in dem Raum X nur oberhalb der Röhre b^1 eine Strömung von Dampf stattfände, an allen übrigen Theilen des Bodens des Stutzens c aber nicht. Es muß also in diesem Falle alsogleich das mitgerissene Wasser dem natürlichen Gesetze der Schwere folgen und sich aus dem Dampfe abscheiden dorthin, wo es von einer Gegenströmung nicht mehr fortgerissen wird. Da nun aber die Röhre b^2 bis unter den

Digitized by Google

Wasserspiegel im Kessel hinabreicht, so ist offenbar, daß in derselben nur eine sehr geringe Dampfaufsteigung von unten nach oben stattfindet, d. h. es wird in derselben nicht mehr Dampf aufsteigen als ein Stück der Kesselfläche entwickeln kann, welche dem Querschnitt des Rohres b^2 gleich ist. Dieses so äußerst geringe Dampfquantum erzeugt in der Röhre b^2 keineswegs eine Dampfströmung, welche stark genug wäre, um den Rückfluß des in X aus dem Dampfe abgeschiedenen Wassers in den Kessel zu verhindern, oder auch nur zu erschweren. Und so ist es wirklich. Der in den Stutzen c steigende Dampf scheidet sich in demselben durchaus von den mitgerissenen Wassertheilen; diese fallen in den Wasserraum des Kessels zurück, und der Dampf strömt rein und trocken durch die Ausströmungsröhren in die Maschine.

XLII.

Ueber die Anwendung des Dampfes bei der Schifffahrt; von Hrn. Ch. Dupin.

Aus den Comptes rendus, Januar 1854, Nr. 5.

Im November 1834 wurde auf Veranlassung des damaligen Marineministers Hrn. Baron Ch. Dupin ein Preis von 6000 Franken auf die beste Abhandlung über die Fortschritte der Dampfschifffahrt, besonders bei der Kriegsmarine, ausgesetzt. Seit jener Zeit bis zum Jahre 1848 wurden allerdings große Verbesserungen in dem Gegenstand des Preises gemacht, jedoch nicht in Frankreich, sondern in England und in Amerika. Jetzt ist durch die Construction und durch den Erfolg des Napoleon, eines Linienschiffs mit Segeln und Dampfmaschinen, der Zweck des Preises vollständig erreicht. Hr. Dupin, welcher die Preisaufgabe vorschlug, hat der Akademie der Wissenschaften einen Bericht in dieser Hinsicht erstattet, welche nun nach dem Gutachten eines Ausschusses die 6000 Franken wie folgt vertheilte:

1. Hrn. Dupuy de Lôme, Marine-Ingenieurofficier, wurden 2000 Franken zuerkannt für den Entwurf des Segel- und Schrauben-Dampfschiffes Napoleon, bei welchem Schnelligkeit mit allen guten Eigenschaften eines Kriegsschiffes verbunden ist.

2. Dem Hrn. Moll, Marine-Ingenieurofficier und Unterdirector der Schiffsbau-Werkstätten zu Indret, 2000 Franken für die Berechnung

Digitized by Google

der Mechanismen des Napoleon, für die vollkommene Ausführung dieser Constructionen und für die von ihm in Verbindung mit Hrn. Bourgeois angestellten Versuche über die Schraube, deren Resultate jetzt als Regel für die Ingenieure gelten.

3. Dem Hrn. Bourgeois, Fregatten-Capitän, 2000 Franken für seine mit großer Ausdauer durchgeführten Arbeiten über die Schraube, und wegen seiner zweckmäßigen Vorschläge über die progressive Umwandlung des jetzigen Materials der Kriegsmarine in eine gemischte mit Segel- und Dampfschiffen.

Hr. Dupin bemerkt zuvörderst in seinem Bericht, daß in Frankreich lange vor Fulton der Marquis von Jouffroy auf der Saone ein Dampfboot betrieb, man habe aber die großen Vortheile dieser wichtigen Erfindung nicht erkennt und die Sache sey daher in Vergessenheit gerathen, während die Amerikaner sie besser zu würdigen verstanden. — England richtete im Jahr 1836 zuerst eine regelmäßige Dampfschifffahrt auf dem atlantischen Meer ein; die Amerikaner, welche schon einige Jahre vorher den Versuch gemacht hatten, auf diese Weise den Ocean zu durchschneiden, concurrirten sofort mit den Engländern, und dieser Wettkampf hatte großartige Folgen. Die französische Regierung richtete 1840 eine Meeres-Dampfschifffahrt ein, die dazu gebauten Schiffe blieben aber hinter den englischen und amerikanischen weit zurück. Die Ausgaben bei diesem riesigen Unternehmen überstiegen die Einnahmen, und man leistete auf das ganze Unternehmen Verzicht, ohne daß ein einziges Packetboot eine Reise gemacht hätte; die Dampfschiffe wurden darauf der Kriegsmarine übergeben und haben derselben als Transportschiffe gute Dienste gethan.

Bis zum Jahr 1845 zog die Kriegsmarine aus der Anwendung des Dampfes nur untergeordnete Vortheile; da die Ruderräder die Bewaffnung der Seitenbatterien verhinderten, so mußte man nothwendig auf andere Fortschaffungsmittel denken, und man verfiel auf die Anwendung der Schraube. Dieß war keine neue Idee; die französische Akademie der Wissenschaften hatte schon in der Mitte des 18. Jahrhunderts in prophetischem Geiste einen Preis ausgesetzt, welcher dahin lautete: „das beste Mittel zur Bewegung großer Schiffe ohne Anwendung der Windkraft aufzusuchen.“ Daniel Bernoulli machte im Jahre 1753 den Vorschlag, schiefe Ebenen anzuwenden, welche, indem sie in schiefer Richtung auf das Wasser drücken, sich um eine longitudinale und dem Gange des Schiffes parallele Achse drehen; die mit dem Preise gekrönte Abhandlung des berühmten Mathematikers enthält die Rudimente für die Triebschraube, welche jedoch erst nach langen Versuchen ihre jetzige vollkommene Einrich-

Digitized by Google

tung erlangt hat. Im Jahr 1768 schlug Paulton, nach Hook und Bouguer, vor, die archimedische Schraube zum Vorwärtstreiben der Fahrzeuge anzuwenden. Es schlugen der Reihe nach, Litleton im Jahr 1792, Dallery 1803, Cor Stevens und Livingston 1804, die Schraube vor, und man machte in diesem Zeitraume sogar einige erfolglose Versuche. Die HHrn. Delille und Sauvage in Frankreich, Smith und Ericsson in England lösten die Aufgabe weit schärfer; die Ehre des guten Erfolgs gebührt besonders Hrn. Francis Peter Smith, einem einfachen Pachter in Middlesex. Sein Patent ist vom 31 Mai 1836; seine Schraube war anfangs eine ununterbrochene; ein glücklicher Zufall führte ihn später darauf, ein bloßes Schraubensegment anzuwenden; er construirte sein erstes Fahrzeug auf der Themse; alsbald wagte er es gegen die Schwierigkeiten zur See anzukämpfen und ging in den Canal; er veranlaßte durch seine Ausdauer die englische Admiralität, ihm das Commando eines ersten Schraubendampfschiffes, des Archimedes, von 237 Tonnen anzuvertrauen, welches in 24 Stunden von Gravesend nach Portsmouth ging; 1843 führte er ein zweites Schraubendampfschiff, den Rattler, von 888 Tonnen Tragfähigkeit, welches noch besser war. Im Jahr 1845 baute man Schraubendampfmaschinen für kleine Schiffe von 70 bis 74 Kanonen, bei denen man die hohen Borde entfernte und die Anzahl der Geschütze verminderte; man schuf so durch Dampf getriebene Küstenwachschiffe, die mit einer Geschwindigkeit von 5 bis 8 Knoten fuhren.

Die beste theoretische und praktische Arbeit über die Schraube verdankt man dem schon erwähnten französischen Fregatten-Capitän Bourgeois, welcher in den Jahren 1844—1849 sehr viele Versuche mit dem Pelikan, einem Schraubendampfschiff von 120 Pferdekräften, machte; er bestimmte zuerst mittelst sehr einfacher Formeln das Verhältniß zwischen der durch den Dampf auf die Schraube übertragenen Kraft und dem Widerstand des Schiffes. Die von Hrn. Bourgeois zu seinen Versuchen angewandten Mechanismen wurden zu Indret unter der geschickten Direction des Hrn. Moll ausgeführt, welcher sich hauptsächlich an den Versuchen betheiligte.

Im Jahr 1846 führte die französische Marine-Administration einen gemischten Betrieb der Kriegsschiffe ein, indem sie an den vorhandenen Linienschiffen eine mäßige Dampfkraft zur Aushülfe anbringen ließ. Den Bemühungen der HHrn. Moll und Bourgeois schloß sich damals Hr. Dupuy de Lôme an, und dadurch wurde die französische Marine aus ihrem niederen Stande emporgehoben.

Digitized by Google

Zu den beſten Schiffen dieſer Art gehört der ſchon erwähnte Napoleon; die Dimenſionen dieſes Schiffes ſind im Vergleich mit denen eines Segelſchiffes von 90 Kanonen nachſtehende:

	Segelſchiff von 90 Kanonen.	Segel- und Dampfſchiff von 92 Kanonen.
	Meter.	Meter.
Größte Länge auf dem Waſſerſpiegel	60,271	71,230
Größte Breite auf dem Waſſerſpiegel	16,210	16,800
Mittlere Waſſertracht	6,070	8,960
	Tonnen.	Tonnen.
Volum des unter Waſſer befindlichen Theils des Schiffs, bei vollſtändig armirtem Fahrzeug	4058$^{2}/_{10}$	5120

Bei vollſtändiger Armirung ſteht die unterſte Batterie noch 2,03 Meter ($6^{1}/_{2}$ Fuß) über der Waſſerlinie, welches beim Kampf hinreichend iſt, ſelbſt auf einem ſehr bewegten Meere.

Es war zu befürchten, daß ein Schiff mit nur zwei Decken, aber von größerer Länge als die größten Dreidecker, auf dem Meere einen bedeutenden Bogen herausſtellen würde, d. h. eine mißliche Form, veranlaßt durch die Ungleichheit der Maſſen, welche an den Enden vorwiegend ſind, und durch die in der Mitte des Schiffes vorherrſchende Repulſion des Waſſers. Nach vollſtändiger Armirung ergab ſich jedoch ein Bogen, deſſen Pfeil nur 11 Centimeter (etwa 4 Zoll) betrug.

Auf dem Meere hat ſich beim ſtärkſten Wellenſchlage, ſo wie beim ſtärkſten Rollen und Stampfen durchaus keine Mangelhaftigkeit des Baues bei dem Napoleon gezeigt. Das Segelwerk eines gewöhnlichen Schiffes von 90 Kanonen beträgt 31 Quadratmeter per Meter Marimal-Querſchnitt des Kiels; dieſe wurden beim Napoleon auf 28,44 Quadratmeter reducirt, wodurch freilich beim bloßen Gebrauch des Segelwerks der Napoleon etwas hinter andern Schiffen zurückblieb; je ſtärker aber der Wind wurde, deſto geringer wurde dieſer Unterſchied. Die Evolutionen konnten bei dem Napoleon ſtets leicht und ſicher ausgeführt werden.

Der ganze Dampfmaſchinen-Apparat und die Keſſel liegen unter dem Waſſerſpiegel. Zwiſchen den Maſchinen und den Schiffswänden ſind die Kohlenmagazine angebracht; ſie dienen zum Schutz gegen die Geſchoſſe, ſo daß die feindlichen Kugeln niemals einen Theil des Motors treffen können, was von großem Werth bei einem Kriegsſchiff iſt.

Die Kohlenmagazine ſind durch blecherne Scheidewände getrennt und vollkommen waſſerdicht; iſt nun eine Abtheilung der Kohlen entleert, ſo kann man in dieſelbe mittelſt eines Hahns zum Erſatz Waſſer einlaſſen.

Digitized by Google

Die Ausführung der Maschine ist in allen ihren Theilen trefflich und genau, sie hätte in den besten Maschinenbauwerkstätten Englands nicht besser hergestellt werden können. Die Maschine ist eine mit Niederdruck, nach dem Watt'schen System, jedoch kann der Dampfdruck in den Cylindern auf 119 Centimeter Quecksilberhöhe, d. h. bis auf 1,43 Atmosphären gebracht werden. Die Uebertragung der Bewegung auf die Schraubenwelle ist sehr sinnreich. Soll gesegelt werden, so wird bloß die Welle ausgerückt, so daß sie sich frei mit der Schraube bewegen kann, während bei anderen Schiffen dieser Art die Schraube aus dem Wasser gehoben werden muß. Man darf als sicher annehmen, daß der Napoleon bei ruhigem Meere und bloß mittelst der Schraube getrieben, 13½ Knoten in der Stunde macht. Die englischen und amerikanischen Packetboote, welche über das atlantische Meer gehen, und deren Lauf durch die Strömungen befördert wird, vollenden die Fahrt zwischen Liverpool und New-York in wenigstens 10 Tagen, mit einer Geschwindigkeit von 12 Knoten.

Der Leistungscoefficient (Wirkungsgrad) des Dampfes beträgt beim Napoleon 0,1793, während bis jetzt bei keinem Schiff ein größerer als 0,098 gefunden wurde; daher betrug auch die effective Maximal-Geschwindigkeit des Napoleon 13½ Knoten anstatt 11 Knoten, obgleich die Kraft der Maschine anstatt 960 nomineller Pferde nur 900 betrug.

Man sollte glauben, daß die Schraube durch ihre Rotationsbewegung eine störende Einwirkung auf das Steuerruder habe, so daß das Schiff demselben nicht so leicht wie sonst folgt, allein die Erfahrung hat bei dem Napoleon bewiesen, daß eine solche Befürchtung ganz unbegründet ist. Auch fürchtete man, daß durch das Leergehen der Schraube beim Segeln, ein nicht unbedeutender Kraftverlust stattfinde; da aber die Reibung der Zapfen in den Lagern auf ein Minimum reducirt wurde, so ist dieser Kraftverlust nur ein sehr geringer. — Die Erfahrung ergab, daß der Napoleon bei jedem Schraubenumgang im Mittel um 8,32 Meter vorwärts getrieben wird.

Baron Dupin schließt den erwähnten Bericht mit folgenden Bemerkungen:

„Der große Fehler des jetzigen Systems die Schiffe mittelst Dampf zu treiben, ist der beträchtliche Brennmaterialverbrauch. Zur Unterbringung von Kohlenvorräthen in dem ohnehin beschränkten Raume am Bord eines Schiffes muß man sich zu großen Opfern hinsichtlich der Lebensmittelvorräthe herbeilassen, die bei Kriegsschiffen doch so wichtig sind.

Digitized by Google

„Nun könnte man aber durch Anwendung der Maschinen von mittlerem Druck, von 4 bis 5 Atmosphären, schon bedeutend an Brennmaterial sparen; man könnte dabei leichtere, minder voluminöse und weniger kostspielige Maschinen benutzen. Die Amerikaner wenden dieses System bei ihren Handelsschiffen an, und dasselbe ist mit nicht mehr Gefahr verbunden, als die Schifffahrt mit Niederdruck-Dampfmaschinen.

„Die eben so wichtigen als neuen Betrachtungen Regnault's [18] zeigen, welche große Wärmemenge bei den Niederdruckmaschinen und selbst bei denen mit Hochdruck verloren geht.

„Fortschritte in dieser Beziehung sind besonders für Frankreich (und Deutschland) sehr wünschenswerth, und für uns bei weitem nothwendiger als für die Engländer und Amerikaner.

„Die hohen Preise des Brennmaterials sind die Haupturſache weßhalb die Einführung des Dampfes bei der französischen Handelsmarine bis jetzt die gehörigen Fortschritte nicht gemacht hat. Jede wesentliche Verminderung des Steinkohlenverbrauchs ist daher für Frankreich von der größten Wichtigkeit.

„Der effective Tonnengehalt der Handels-Dampfschiffe beträgt in Amerika 481805 Tonnen, in England 187600 Tonnen, in Frankreich aber nur 13925 Tonnen.

„Der Schiffbau muß auch noch große Anstrengungen machen, um sich dem Ziele der Vollkommenheit mehr zu nähern. Hauptsächlich muß man darauf hinzuwirken suchen, daß bei großen Geschwindigkeiten die so nachtheiligen Schwingungen, besonders nach hintenzu, wegfallen. Kleinere und leichtere Dampfmaschinen, welche nicht so viel Brennmaterial erfordern, gestatten den Tiefgang der Schiffe zu vermindern, was für die Geschwindigkeit ein Vortheil ist.

„Die Schraube bleibt hinsichtlich der Leistung hinter den Ruderrädern zurück, da sie beiläufig um ein Fünftel weniger Triebkraft entwickelt als letztere; sie ist aber in vielen anderen Beziehungen weit vortheilhafter.

---

[18] Polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 285.

Digitized by Google

XLIII.

Neues Verfahren um Schiffe durch Dampf zu treiben; von Hrn. Seguier.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1854, Nr. 9.

Jetzt, wo alle Anstrengungen gemacht werden, um die Schifffahrt durch Anwendung der Kraft des Dampfes oder der warmen Luft zu verbessern, glaube ich der (französischen) Akademie der Wissenschaften ein Modell vorlegen zu müssen, welches gleich nach der allgemeinen Industrie-Ausstellung zu London von Hrn. Accarié ausgeführt worden ist.

Ueberzeugt, daß das mechanische Organ, welches zu London unter der Benennung „Centrifugalpumpe" ausgestellt war [19], und welches darin besteht, daß Combes' Ventilator mit gekrümmten Flügeln zur Bewegung des Wassers statt der Luft angewendet wird, — ein vortreffliches Organ zum Schiffsbetrieb werden könnte, wenn ihm die erforderliche Rotationsgeschwindigkeit unmittelbar und ohne irgend eine Transmission ertheilt würde, hat Hr. Accarié, wie sein sinnreiches Modell beweist, den glücklichen Gedanken gehabt, auf der Welle des Wasserventilators einen Arm anzubringen, auf den der Dampf reagirt. Indem er so zwei Organe von großer Geschwindigkeit verkuppelte, konnte er mittelst einer sehr einfachen Vorrichtung (obgleich sein Modell in der Eile ausgeführt und daher noch sehr unvollkommen ist) eine weit größere Wirkung erlangen, als bisher unter gleichen Umständen mittelst der Dampfkraft erzielt worden ist.

Hr. Accarié hat dadurch, daß er den Motor und den Fortschaffungsapparat auf derselben Welle anbrachte, alle Kraftverluste vermieden, welche die Organe zur Verwandlung der wiederkehrend geradlinigen und sehr langsamen Bewegung des Motors in eine ununterbrochen rotirende und sehr schnelle, nothwendig verursachen.

Der Wasser-Ventilator, welcher in der Mitte die Flüssigkeit ansaugt und sie nach der Tangente in dem Raum, worin er eingeschlossen ist, rings um sich wegschleudert, nöthigt das Wasser, durch eine am hintern Theil des Schiffes angebrachte Oeffnung zu entweichen, so daß letzteres durch Reaction vorwärts getrieben wird, ohne daß die Achse des Ventilators, dessen Arbeit sich rings um seine Peripherie ausgleicht, den geringsten

[19] Polytechn. Journal Bd. CXXX S. 334.

Digitized by Google

Stoß erhält. Daſſelbe iſt der Fall bei dem Reactionsarm, welcher auf der (verticalen) Ventilatorwelle angebracht iſt und daher eine gemeinſchaftliche Achſe mit dem letztern hat. Da die Ausſtrömungsöffnungen des Dampfes an den Enden des Reactionsarms ſo angebracht ſind, daß ſie ihm ein Beſtreben zu ſteigen ertheilen (in Folge der ſchiefen Stellung dieſer Oeffnungen zur Rotationsebene), ſo wird das Gewicht des ganzen Apparates überwältigt und dadurch der untere Zapfen der Achſe gänzlich entlaſtet.

Hr. Accarié war beſorgt, die ſo beträchtlichen Verluſte durch die Reibung der Wellen bei derartigen mit großer Geſchwindigkeit umgehenden Apparaten zu vermeiden; zu dem Ende ließ er einen merklichen Spielraum zwiſchen dem Ende der Dampfröhre und demjenigen der hohlen Triebachſe (welche als Dampfleitung für den Reactionsarm dient), und ertheilte dem ganzen Apparat das Beſtreben, während der Kreisbewegung aufzuſteigen, um die Verbindung des Dampfrohrs mit der Triebachſe herzuſtellen.

Den Reactionsarm hat Hr. Accarié nur deßhalb als Motor angewendet, weil ein ſolcher am leichteſten auszuführen war; nach meiner Anſicht könnte man ihn ſehr vortheilhaft durch eine Dampf- oder Warmluft-Turbine erſetzen.

Die Dampfſchifffahrt iſt von ſolcher Wichtigkeit, daß jeder Verſuch zu ihrer Verbeſſerung von Intereſſe iſt, und aus dieſem Geſichtspunkte habe ich Obiges mitgetheilt.

XLIV.

Schneid- und Lochmaſchine mit doppelter Wirkung, für Winkeleiſen; von Hrn. Hugh Donald zu Johnſtone in Schottland.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1854, S. 278.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieſes ſehr zweckmäßige Werkzeug dient zu den vereinigten Arbeiten des Schneidens, Lochens und Nietens, welche damit auf eine ſehr wirkſame Weiſe ausgeführt werden können. Fig. 10 iſt ein Seitenaufriß der Maſchine ohne die treibenden Theile; Fig. 11 iſt ein Grundriß derſelben.

Digitized by Google

Die Maſchine hat gleichzeitig eine vierfache Wirkung, d. h. ſie ſchneidet und locht (oder nietet) auf beiden Seiten, und zwar alles dieſes zu gleicher Zeit. Sie beſteht im Weſentlichen aus einem gußeiſernen Gerüſt A, in deſſen offener Mitte ein ſenkrechter Hebel B an einer horizontalen Welle C angebracht iſt, ſo daß er eine ſchwingende Bewegung machen kann. Das untere Ende dieſes Hebels iſt mit einer Lenkſtange D verbunden, deren anderes Ende mit einer Kurbel zuſammenhängt, ſo daß, wenn ſich die Kurbel umdreht, der untere und längere Arm des Hebels eine wiederkehrend hin- und hergehende Bewegung macht. Der Kopf oder kürzere Arm dieſes Hebels iſt auf beiden Seiten mit Schneiden E verſehen; die Schnittlinie iſt nur wenig über dem Schwingungsmittelpunkt, ſo daß eine ſehr bedeutende Kraft ausgeübt werden kann. Die den beweglichen entſprechenden feſtſtehenden Schneiden F ſind (eine auf jeder Seite des Hebels) an dem Gerüſt angebracht, ſo daß bei jeder Bewegung des Hebels, ſowohl hin- als hergehend, ein Schnitt erfolgt. Auf dieſe Weiſe können zwei Arbeiter zu gleicher Zeit das Zerſchneiden und das Lochen beſorgen, denn während ein Stück auf der einen Seite aufwärts geht, geht das andere auf der andern Seite abwärts, und es laſſen ſich daher ſehr bequem Stücke zerſchneiden, bei denen dieß nach dem gewöhnlichen Verfahren mühſam iſt; nachdem nämlich ein Schnitt auf einer Seite erfolgt iſt, kann man das Stück vollſtändig umdrehen, um auf der andern Seite den Schnitt hervorzubringen.

Das Lochen und Nieten wird ſehr einfach ausgeführt, indem die Punzen G zu beiden Seiten des Hebels und etwas unter dem Schwingungsmittelpunkt angebracht ſind. Jeder Punzen geht durch eine horizontale Führung in dem Gerüſt; ſein inneres Ende iſt mit der Seite oder Kante des Hebels verbunden. Der Nietſtempel H iſt dagegen an dem äußern Theil des Gerüſtes angebracht. Beide Lochmaſchinen arbeiten abwechſelnd.

Die beſchriebene Maſchine iſt in einer Schiffbau-Anſtalt zu Glasgow im Gebrauch.

Digitized by Google

XLV.

Verbesserte Construction der Drehpistolen oder Revolvers, welche sich James Webley zu Birmingham, am 29. März 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1854, S. 183.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 35 stellt eine Drehpistole, welche mit einigen dieser Verbesserungen versehen ist, im senkrechten Längendurchschnitte dar. a ist der feste Lauf; b der rotirende Cylinder mit den Kammern oder Läufen, worin die Detonation des Schießpulvers erfolgt; c der Drücker und d der Hahn oder Hammer, welcher sich um die Achse e dreht. An das untere Ende der Feder g ist ein Stift f befestigt und bei h mit der abstehenden Seite des Hammers d verbunden. Dieser Stift tritt durch ein in dem Hammer befindliches Loch und sein schräg abgeschnittenes Ende ragt an der Seite des Hammers hervor. Der Kopf i des Drückers c lehnt sich gegen den Rücken des Stiftes f; und wenn man den Drücker c anzieht, so geht der Hammer in die Höhe, bis der Kopf i des Drückers unter dem Stift f hinweggeht, worauf der Hammer d herabfällt und die Entladung des Pistols erfolgt. Sobald man den Finger von dem Drücker c zurückzieht, kehrt der Kopf des Drückers über die geneigte Fläche des Stiftes f zurück, drängt den letzteren zurück, und nimmt die in Fig. 35 dargestellte Lage wieder ein. Der Stift f aber wird durch seine Feder g wieder vorwärts geschnellt und der Kopf i des Drückers greift hinter ihm ein. Der Arm l, mittelst dessen der Cylinder b gedreht wird, ist bei k an den Hammer befestigt, und ein Aufhälter um den Cylinder an der geeigneten Stelle anzuhalten, ist mit dem oberen Theil des Drückers verbunden. Soll der Hammer durch einen theilweisen Zug des Drückers von der Warze m aufgehoben werden, und in dieser Lage bleiben, bis eine zweite Bewegung des Drückers ihn weiter hebt und auslöst, so daß das Pistol losgeht, so bedient man sich eines Hebels n, welcher sich um o dreht und durch die Feder p gegen die untere Seite des Hammers gedrückt wird. Ist der Drücker c so weit angezogen, daß er den Zahn q über das Ende r des Hebels n hinaus bringt, und hört nun der Druck gegen ihn auf, so legt sich das Ende des Hebels n hinter den Zahn q und verhindert das Herabfallen des Hammers. Zieht man den Drücker an, bis sein Kopf i unter dem Stift f hinweggleitet, so hebt sich die auf der Schulter

Digitized by Google

des Drückers ruhende Feder s so weit, daß sie sich gegen das Ende n^1 des Hebels n lehnt, und das Ende r von dem Zahn q auslöst; somit wird der Hammer d durch den Hebel n nicht weiter an seinem Fall verhindert.

Der zweite, in Fig. 36 dargestellte Theil dieser Erfindung besteht in einer andern Methode den Hahn der Drehpistolen in Ruhe zu stellen. Der Kopf t^1 des Drückers ist nämlich zugespitzt, und ein an der unteren Seite des Hahns v befindlicher Zahn u hat eine solche Form, daß wenn man durch Aufsetzen des Daumens bei w den Hammer zum Theil hebt, der Kopf t^1 hinter den Zahn u tritt und daher durch Anziehen des Drückers nicht ausgelöst werden kann. Zieht man aber den Hammer v zurück, bis der Kopf t^1 hinter die Schulter x einschnappt, so befindet sich der Hammer in einer Lage, wo er durch Anziehen des Drückers t leicht ausgelöst werden kann. y ist der Arm, durch welchen beim Aufziehen des Hahns der Cylinder gedreht wird.

Die Erfindung bezieht sich drittens auf eine Methode, den Lauf a, Fig. 35, mit dem Pistolenschaft zu verbinden. An die untere Seite des Laufs ist nämlich ein Bolzen 1, Fig. 37, befestigt, welcher in einem in den Pistolenschaft 3 gearbeiteten cylindrischen Loch 2 gleitet. Der Lauf a läßt sich nun um das Scharnier 4 herabschlagen, so daß der drehbare Cylinder von der Achse 5 abgenommen werden kann. Fig. 36 zeigt eine Modification dieser Anordnung. Hier ist nämlich der Lauf 8 durch ein Scharnier 9 mit dem Schaft 10 verbunden; das Ende der Achse 11 des Kammercylinders ist oben abgerundet, damit der Theil 12 um die Achse 9 sich drehen läßt.

Eine weitere Verbesserung besteht endlich darin, daß der mittlere Theil 5 der Achse des Cylinders viereckig oder prismatisch ist, so daß sich Oel und Staub in dem dadurch gebildeten Raum sammeln können und folglich der Bewegung des Cylinders nicht hinderlich werden.

Digitized by Google

XLVI.

Verbesserte Befestigungen oder Verbindungen für Holzstücke; von Hrn. W. Baddeley zu Islington bei London.

Aus dem Mechanics' Magazine, Decbr. 1853, Nr. 1582.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Sehr häufig kommt der Fall vor, zwei Stücke Holz sehr fest mit einander verbinden zu müssen, ohne dabei Nägel, Schrauben oder andere eiserne Verbindungen anzuwenden, weil dieselben sehr leicht rosten; eben so wenig sind Messingschrauben anwendbar, weil sie Grünspan ansetzen. Schon seit langer Zeit wende ich eine Holzverbindung an, die ich selbst ersonnen habe, deren Zweckmäßigkeit sich erprobt hat und die ich daher hier mittheile.

Zuvörderst bohrt man mit einem ½ bis ¾ Zoll starken Centrumbohrer eine Oeffnung etwa auf die halbe Tiefe der zu verbindenden Bretter ein, dann bohrt man mit einem schwächeren Bohrer die übrige Hälfte der beiden Bretter durch, legt hierauf die Bretter zusammen, dann beide auf einen flachen Stein oder eine Eisenplatte, aber zuvor unter das unterste Brett grobes Papier, und gießt alsdann geschmolzenes Blei oder eine leichtflüssige Legirung in die Oeffnung, wodurch die beiden Bretter verbunden werden. In Fig. 7 sind mit A, B die zwei zu verbindenden Bretter bezeichnet; c ist die Verbindung durch den Guß.

Fig. 8 zeigt eine andere Verbindung, welche haltbarer ist und wobei Holzschrauben angewendet werden. A und B sind, wie vorher, die zu verbindenden Bretter; an der untern Seite des untern Brettes B bohrt man mit einem Centrumbohrer und concentrisch mit dem Loch, durch welches die Schraube geht, eine Vertiefung. Nachdem nun die Schraube mit versenktem Kopf hindurchgetrieben worden ist, wendet man die Bretter um und gießt in die Vertiefung Blei oder eine geeignete Metalllegirung d, welche dann eine Mutter für den untern Theil der Holzschraube bildet und natürlich die Verbindung verstärkt.

Fig. 9 zeigt eine andere Art der Verbindung, wenn das untere Brett B nicht dick genug ist, um der Schraube den gehörigen Halt zu geben. Nachdem in diesem Fall die Schraube eingeschraubt worden ist, und zwar so, daß ihr unteres Ende hervorsteht, wird das Brett B nach oben gekehrt und ein drittes Brett, in der Figur mit punktirten Linien e, e angegeben, welches die erforderliche Oeffnung hat, über das Schrauben-

Digitized by Google

ende gelegt, worauf man in diese Oeffnung Metall gießt. Wenn dasselbe erkaltet ist, nimmt man das Brett weg und jenes bleibt als Schraubenmutter f zurück, wodurch die Haltbarkeit der Schraube erhöht wird.

Die in Fig. 7 dargestellte Verbindung ist besonders für Wasch- und Brau-Apparate sehr geeignet.

XLVII.

Verbesserungen an den Ziegelstreich-Maschinen; von Hrn. John Heritage in Warwick.

Aus dem Practical Mechanic's Magazine, März 1854, S. 280.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Bei den Ziegelstreich-Maschinen macht es gewöhnlich große Schwierigkeiten, eine glatte äußere Oberfläche der Ziegel zu erlangen, was seinen Grund in der Adhärenz des Thons an dem trockenen, unbefeuchteten Austrittsstück der Form hat. Dieser Fehler wird durch die hier beschriebene Vorrichtung, welche eine Befeuchtung der Form veranlaßt, gänzlich gehoben; dieselbe ist in Fig. 16 in einem senkrechten Durchschnitt so dargestellt, wie sie an der Ziegelstreich-Maschine von Beart angebracht wird. An der äußern Seite des Austrittsstücks A der Maschine ist ein zweites B befestigt, welches in einem conischen Gehäuse besteht, das den hervortretenden Ziegelstein gänzlich umgibt, und dessen äußere dünne Kante letztern berührt. Das Gehäuse B wird mit Wasser aus dem Behälter D versehen, mittelst der Röhre E, an welcher sich ein Hahn zum Reguliren des Zuflusses befindet. Auf diese Weise wird der hervortretende Ziegelstein hinlänglich befeuchtet und folglich von der Maschine mit vollkommen glatter Oberfläche abgeliefert.

Bei dem Ausdrücken der Ziegelsteine wird verdichtete Luft mit dem Thon vermengt und entweicht beim Austritt aus dem Ziegel mit einer kleinen Explosion, wodurch dessen Oberfläche rauh gemacht, auch an manchen Stellen beschädigt wird. Diese Mängel werden durch Anwendung des zweiten Austrittstücks B vermieden, da die Luft schon entweicht, wenn die Ziegel die erste Form verlassen, worauf deren Oberfläche beim Durchgange durch die zweite Form ganz glatt wird. In der Abbildung sieht man, wie der Ziegelstein F theilweise herausgetreten und dann erst

Digitized by Google

von dem Waſſer befeuchtet worden iſt; auf dem vordern Theil des Steins iſt daher (wie bei den gewöhnlichen Ziegelſtreich-Maſchinen) die Oberfläche uneben und rauh, während der nachfolgende Theil mittelſt der beſchriebenen Einrichtung eine glatte Oberfläche erhält.

XLVIII.

Maſchine zur Gewinnung von Wolle, Seide und andern Faſerſtoffen aus Lumpen, welche ſich Lambert Beauvais zu London, am 19. April 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1854, S. 12.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieſe Maſchine zur Trennung der Faſern wollener und anderer Lumpen beſteht, ihrer weſentlichen Einrichtung nach, aus einem großen runden Behälter, deſſen Boden durch Kerben rauh gemacht iſt. In dieſem beweglichen oder feſten Behälter rotirt ein Geſtell mit gleichfalls rauhen Flächen, welche auf die in dem Behälter befindlichen Lumpen einwirken. In den Behälter kommen chemiſche Reinigungsmittel, z. B. Soda oder Potaſche und Oel oder Fett, welche in der geeigneten Menge Waſſer aufgelöst, durch einſtrömenden Dampf auf einer Temperatur von 26 bis 30° R. erhalten. Dieſes Verfahren befördert weſentlich ſowohl die Reinigung der Wolle, als die Trennung ihrer Faſern.

Fig. 34 ſtellt den Apparat im verticalen Durchſchnitt dar. a iſt ein Behälter, durch deſſen Mitte eine verticale Achſe i geht, die ſich entweder mit a dreht, oder mit zwei an vier Träger k befeſtigten Querſtücken j feſt verbunden iſt. Ein an die ſenkrechten Träger k, k befeſtigtes Geſims h, h enthält die Frictionsrollen l, l, auf welchen ein eiſerner an den Boden des Behälters a befeſtigter Ring b, b liegt. Der Boden des Behälters a enthält an der unteren Seite ein Winkelrad m, m, mittelſt deſſen der Behälter a von dem Rade u¹ aus in Bewegung geſetzt wird. Innen iſt der Boden mit Furchen oder Kerben durchzogen. Das Geſtell o enthält zwei gefurchte Flächen u, welche ſich vermittelſt einer Schraube p heben oder ſenken laſſen. Die Schraube geht nämlich durch eine in feſten Führungen s, s laufende Schraubenmutter q, q.

Die Bewegung wird von der horizontalen Welle n aus ſämmtlichen Maſchinentheilen mitgetheilt. An dieſer Welle befinden ſich zwei Räder u¹

Digitized by Google

und u^2, wovon das erstere in das unterhalb des Behälters a befestigte Rad m greift und dadurch diesen Behälter in Rotation setzt, während das letztere mit einem an dem unteren Ende der Verticalachse x^1 befindlichen Rade x in Eingriff steht. Die Achse x^1 enthält an ihrem oberen Ende eine Rolle y, welche mittelst eines endlosen Riemens die Rolle z in Rotation setzt. Letztere ist an die hohle Achse w befestigt, welche das obere Ende der oben erwähnten senkrechten Achse i aufnimmt. An diese hohle Achse ist das Gestell o befestigt, welches die gefurchten Flächen u, u trägt. In Folge dieser Einrichtung drehen sich die Flächen u, u links, wenn der Behälter a rechts rotirt, und umgekehrt, wodurch eine Strömung entsteht, welche die Reinigung der Lumpen und Fasern begünstigt.

XLIX.

Verbesserungen an Flachsspinnmaschinen, welche sich Peter Fairbairn, Mechaniker zu Leeds, und Ferdinand Kaselowsky, Ingenieur zu Berlin, am 28. April 1853 für England patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, März 1854, S. 161.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Bekanntlich muß bei der Operation des Streckens oder Verlängerns das lockere Flachsband durch irgend einen Apparat gehalten werden, welcher, indem er es den Streckwalzen zuführt, nur denjenigen Fasern vorwärts zu gleiten gestattet, welche durch die Streckwalzen wirklich erfaßt werden. Zur Erreichung dieses Zweckes bediente man sich seither verschiedener unter dem Namen „Gills" bekannter Vorrichtungen, die sich aber wegen ihrer complicirten Beschaffenheit für manche Zwecke als ungeeignet erwiesen. Auch wandte man öfters eines oder mehrere Paare von Walzen an als Unterlage für das lockere Band auf seinem Weg von den Speisewalzen nach den Streckwalzen. Durch diese Mittel konnten die an gewissen Punkten festgehaltenen Fasern nicht verhindert werden von einem Haltpunkt zum andern zu gleiten und sich in Knoten zu ziehen. Vorliegender Erfindung gemäß wird das lockere Band um einen größeren oder geringeren Theil des Umfanges einer oder mehrerer Walzen geführt, um die Fasern mit einem

Digitized by Google

ſolchen Theile ihrer Oberfläche in Berührung zu bringen, daß eine hinreichende Adhäſion und Friction entſteht, um alle kurzen Faſern, welche von den Streckwalzen noch nicht erfaßt ſind, zurückzuhalten, und ſie zu verhindern ſich mit einer größeren Geſchwindigkeit als die Oberfläche der zurückhaltenden Walzen hat, vorwärts zu bewegen. Zur Vermehrung der Adhäſion und der Reibung kann das lockere Band, ehe es über die Oberfläche der zurückhaltenden Walzen ſeinen Weg nimmt, angefeuchtet werden, ein Zweck, welcher auch durch einen endloſen Riemen aus Leder, Guttapercha ꝛc. zu erreichen iſt.

a, b, Fig. 19, ſind die Streckwalzen; c, d die Speiſewalzen; e iſt die zurückhaltende Walze. Das zwiſchen den Speiſewalzen hervorkommende Flachsband läuft über einen Theil des Umfanges der zurückhaltenden Walze e, welche mit den Walzen c, d ungefähr gleiche Umfangsgeſchwindigkeit hat, und tritt von da zwiſchen die Streckwalzen a, b, welche mit größerer Geſchwindigkeit rotiren, um die erforderliche Streckung hervorzubringen. Die Figuren 20, 21, 22 und 23 zeigen eine für längere Faſern ſich eignende Anordnung. In Fig. 21 iſt eine der zurückhaltenden Walzen mit der Preßwalze d in Berührung und dient zugleich als Speiſewalze. In Fig. 22 ſind drei der zurückhaltenden Walzen mit Flanſchen verſehen, um die Walze e^1 durch Reibung in Rotation zu ſetzen, während die übrigen Walzen mittelſt Rädereingriffs rotiren. In Fig. 23 ſind a, b die Streckwalzen, c^1, e^2, e^3 und d die zurückhaltenden Walzen und die Speiſewalzen. f^*, f^* iſt ein endloſes Band, welches die Spannwalze f umſchlingt, unter dem Flachsband über den Walzen e^1, e^3 und über dem Flachsband auf der Walze e^2 hinwegläuft. Fig. 24 zeigt eine Anordnung, wobei nur eine zurückhaltende Walze e erforderlich iſt, indem das Flachsband die Walze mehreremale umſchlingt. Die verſchiedenen Windungen werden durch die Führung h von einander getrennt gehalten. Fig. 25 zeigt eine Anordnung, bei welcher der nämliche Zweck durch zwei Walzen erreicht wird, deren Achſen divergiren, ſo daß das Flachsband in Spirallinien über die Oberfläche der Walzen e, e (Fig. 26) hinwegläuft.

Digitized by Google

L.

Flachsbrech-Maschine von L. S. Chicester, Maschinenbauer zu New-York.

Aus Armengaud's Génie industriel, Febr. 1854, S. 57.

Mit Abbildungen auf Tab. III

Diese Flachsbrechmaschine, welche sehr zweckmäßig zu seyn scheint, zeigt Fig. 32 im Seitenaufriß; Fig. 33 ist ein theilweiser Durchschnitt von einer der Walzen, in größerem Maaßstabe gezeichnet, um die Einrichtung und Wirkung dieses Theils klarer zu machen. Das Princip, worauf diese Maschine beruht, ist sehr einfach, und ihre mechanische Bewegung leicht zu begreifen. Wenn man einige Stengel Flachs oder Hanf zwischen den Daumen und Zeigefinger jeder Hand nimmt, sie in geringer Entfernung von einander hält und ihnen gleichzeitig eine drehende Bewegung ertheilt, indem man sie wiederholt und nach allen Richtungen um sich selbst zu biegen und dadurch zu brechen sucht, so löst sich der holzige Theil vollkommener von den Fasern ab, und es werden letztere weit weniger beschädigt werden, als bei den gewöhnlichen Flachsbrechmethoden. Dieses Brechen mit der Hand ist noch an vielen Orten im Gebrauch und man erhält dabei weniger Werg, als bei den andern Verfahrungsarten. Hr. Chicester hat diese Art von Wirkung auf mechanische Weise zu erreichen gesucht.

A (Fig. 32) ist ein festes Gestell von Holz oder Gußeisen; B ist eine Ebene, auf welche man den zu brechenden Flachs oder Hanf legt, indem man seine Enden zwischen die beiden geriffelten Zuführwalzen C bringt. Die Walzen E haben den Zweck die Holzfasern zu brechen.

In der abgebildeten Maschine erfolgt das Brechen doppelt, weil zwei Walzenpaare vorhanden sind; man kann auch diese Arbeit so oft wiederholen, als man es für zweckdienlich erachtet, indem man ähnliche Walzenpaare in dem verlängerten Gerüst hinzufügt.

Die Walzen haben eine eigenthümliche Construction: ihre Enden bestehen aus gußeisernen Scheiben E'; zwischen diesen Scheiben sind metallene Traversen angebracht; diese Traversen erhalten eine hin- und hergehende Bewegung in der Richtung des Walzenhalbmessers. Die Traversen a werden von der Walzenachse aus divergirend getrieben, während die Pressionstraversen b gegen diese Achse convergirend gestoßen werden.

Digitized by Google

Die beiden einander entgegengesetzten Walzen haben eine gleiche Einrichtung; die Traversen a und b stehen einander in beiden gegenüber liegenden Walzen entgegen.

Die Traversen a sind mit einander äußerlich verbunden, und zwar an ihren Enden mittelst eines Kautschukbandes F, welches dazu dient, die Schultern dieser Stäbe mit den Hebedaumen D in Berührung zu erhalten, damit die Maschine ohne Geräusch arbeitet.

Die Stäbe b werden durch Springfedern c, c in inneren hölzernen Scheiben gehalten.

Die Walzen sind hohl, wie man es in Fig. 33 sieht, und in den äußersten Scheiben sind Falzen angebracht, um die hin- und hergehende Bewegung der Traversen zu gestatten.

Die Hebedaumen D sind an dem Gerüst A befestigt; sie führen die Traversen oder Brecher, damit dieselben auf einander und durch Reibung auf den Flachs wirken.

Jeder Hebedaumen der obern Walze ist mit einem Vorsprung oder Zahn versehen, der einem ähnlichen Zahn der untern Walze gegenüber steht. Die Vertiefungen der untern Hebedaumen sind ein wenig vor denen der obern angebracht. Wenn sich nun die Walzen drehen, so wirken die Hebedaumen D auf die Schultern G der Traversen a und stoßen sie gegen die Traversen b der entgegengesetzten Walze, auf welche die Federn c einwirken. Wenn der Flachs zwischen den Walzen vorrückt, so wird er zwischen diesen Traversen gerieben, gedreht oder gebogen, und zwar mit einem sehr bedeutenden Druck, welcher die holzigen Theile von den Fasern ablöst, ohne letztere zu zerbrechen. Der Flachs wird von den ersten Brechwalzen weg zwischen ein Paar geriffelten Walzen geführt, von denen in der Figur nur eine H', sichtbar ist, und von da gelangt er zwischen andere Walzen, welche dieselbe Wirkung wie die ersten haben, und von denen er auf einen Tisch oder ein endloses Tuch fällt.

Die Bewegung wird den verschiedenen Theilen der Maschine auf folgende Weise mitgetheilt. Eine Kurbel J ist an der Welle I angebracht, und diese hat an ihrem andern Ende ein Getriebe K, welches in das Rad L eingreift. Ein in der Figur nicht sichtbares Getriebe sitzt auf der Welle M des Rades L; dieses Getriebe greift in die Räder welche an den Enden der untern Walzen angebracht sind. Die Enden aller Walzen sind mit Getrieben versehen, welche sämmtlich in einander greifen und sich ihre Bewegung mittheilen.

Die Riffelwalzen C, welche am vordern Ende der Maschine angebracht sind und derselben den Flachs zuführen, erhalten ihre Bewegung von dem Rade L, welches in ein unteres Getriebe N greift. Die inne-

Digitized by Google

ren Riffelwalzen werden mittelſt Riemen bewegt, welche über die Rollen H (von denen nur eine ſichtbar iſt) gehen und deren Bewegung von einer andern Rolle auf der Welle M ausgeht.

Dreht man nun die Kurbel J, ſo wird die Bewegung allen Maſchinentheilen mitgetheilt. Man kann dieſe Kurbel durch Menſchenkräfte drehen, oder die Maſchine durch irgend einen Motor treiben; ſie veranlaßt ſehr wenig Werg und liefert einen vollkommen gebrochenen Flachs oder Hanf. Man kann mittelſt derſelben täglich wenigſtens eine Tonne (20 Centner) Flachs brechen.

LI.

Geräuſchloſer Maſchinenwebſtuhl; von Hrn. Robert Boyd zu Paisley in England.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1854, S. 280.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Erfinder ſchlägt eine ſehr ſinnreiche Vorrichtung vor, um den Schützen bei Maſchinenwebſtühlen mittelſt der directen Wirkung compri, mirter Luft zu treiben. Wenn man dieſe Betriebsmethode in großen Webereien anwendet, ſo muß eine Vorrichtung von Pumpen oder anderen Verdichtungs-Apparaten vorhanden ſeyn, um einen Luftbehälter fortwährend unter dem erforderlichen Druck gefüllt zu erhalten. Ein ſolcher Behälter wird am zweckmäßigſten in der Nähe der Webſtühle angebracht, und es gehen von dem Recipient Leitungsröhren aus, welche ſich auf beide Seiten jedes einzelnen Stuhls verzweigen. Die benutzte und in den Weberſaal ausſtrömende Luft dient noch zu deſſen Ventilation.

Fig. 17 iſt eine Frontanſicht des Lufttreib-Apparates, mit dem Luftcylinder, der am Ende der Lade angebracht iſt, mit dem Schützen in ſeinem Kaſten und zu Anfang eines Schnellens, ſo wie mit einem Theil des Riets und der Schützenbahn. Fig. 18 iſt eine entſprechende äußere Anſicht und ein Aufriß, woraus man die Daumenbewegung zur Regulirung der Wirkung des Luftcylinders erſieht.

A iſt die Endſäule des Stuhlgeſtells mit den Armen oder Schwingen B, an denen die Lade C hängt. An jedem Ende der Lade befindet ſich ein Luftcylinder E von bedeutender Länge, aber kleinem Durchmeſſer,

Digitized by Google

welcher genau ausgebohrt iſt. Dieſer Cylinder wird ſtets horizontal in dem Endſtück F der Lade gehalten, und zwar zwiſchen dem Halſe und dem Endventilkaſten H, welcher von der Außenſeite darauf geſchraubt iſt. Der Cylinder wird ſo an ſeinem äußeren verſchloſſenen Ende feſtgehalten, während ihn an der entgegengeſetzten Seite ein Halsſtück oder eine Kapſel I feſthält, welche auf der Außenſeite des Cylinders angeſchraubt iſt und ein Auge zur Verbindung mit der Leitſtange J enthält, die am entgegengeſetzten Ende an der Lade bei K feſtgeſchraubt iſt. Der Cylinder iſt mit einem genau arbeitenden maſſiven Kolben L verſehen, deſſen Stange M durch die Kapſel I als Leitung geht, und dieſes hervortretende Ende iſt mit Muttern verſehen, zur Verbindung mit der rechtwinkelig gebogenen Stange N, O. Dieſes Führungsſtück O erſtreckt ſich auch über die Außenſeite des Cylinders und hat an ſeinem entgegengeſetzten Ende ein Winkelſtück, das mit einem elaſtiſchen Schneller Q verſehen iſt, durch welchen der Schütz R auf ſeiner Bahn S getrieben wird. Das erwähnte Winkelſtück N, O hat ein Auge T an ſeinem vordern Ende N, durch welches die Leitſpindel J geht, um eine parallele ſchnellende Bewegung hervorzubringen. Ueber dieſem Auge iſt ein kleiner Rand angebracht, welcher das Ende eines elaſtiſchen Bandes U hält, das am entgegengeſetzten Ende bei V an der Lade feſtgeſchraubt iſt, als zurückhaltende Feder für den Kolben.

Der Ventilkaſten H, welcher rechtwinkelig auf die Cylinderachſe angeſchraubt iſt, hat eine ausgebohrte Halsleitung W an ſeinem untern Ende, durch welche die Ventilſtange X geht, und ſein oberes offenes Ende iſt durch einen aufgeſchraubten Deckel Y verſchloſſen, der als eine Leitung für das obere Ende der Ventilſtange dient, die von einer Feder Z zum Niederhalten des Ventils umgeben iſt. Das Ventil beſteht aus einer mit der Stange feſt verbundenen Scheibe, welche durch einen elaſtiſchen Ring luftdicht an den Ventilſitz anſchließt. Es beherrſcht auf dieſe Weiſe die Verbindung zwiſchen dem oberen Theile H des Ventilgehäuſes, und dem untern Raum b. Das untere vortretende Ende der Stange X ruht auf dem oberen Arm c eines gekrümmten Hebels, der ſich loſe um einen Bolzen d dreht, welcher in das Endſtück der Lade eingeſchraubt iſt. Dieſer gekrümmte Hebel hat einen unteren niederhängenden Arm e, ſo daß er ſich in dem Wirkungskreiſe des Daumens f befindet. Der Daumen f iſt in dem Support g angebracht, welcher an dem einen Ende der langen horizontalen Querſtange h befeſtigt iſt. Dieſe Stange verſchiebt ſich in den Leitungen i an dem Arm j, welcher an der Außenſeite einer Säule des Stuhlgerüſts angebracht iſt. Durch die Wirkung der gewundenen Feder, welche die Stange mit der Gerüſtſäule verbindet, hat dieſe Stange

Digitized by Google

ein stetes Bestreben nach der linken Seite des Stuhls gezogen zu werden. An dem Ende zur rechten Seite ist diese Stange h an dem breiten und flachen Ende des Arms l festgeschraubt, der sich rechtwinkelig bis zu der Stange erstreckt und einen horizontalen Führungsfalz m in dem oberen Ende eines besonderen Supports n hat, welcher an die dahinter befindliche Stuhlsäule geschraubt ist. Dieses freie Ende des Arms l führt eine lose sich drehende Rolle o, welche gegen die Fläche des excentrischen Ringes drückt, der mit dem Rade p verbunden ist und dazu dient, die Bewegung des Schnellers zu bewirken.

Die Kurbelwelle q, welche die Lade C, wie gewöhnlich, mittelst einer Lenkstange bewegt, hat an dem einen Ende ein kleines Zahnrad r, welches im Eingriff mit dem Rade p steht, das sich lose auf der Achse s bewegt, welche an einem Support des Gerüstes befestigt ist. Die Hebedaumenfläche dieses Rades besteht aus einem differential-gekrümmten Ring t, u, welcher rechtwinkelig auf der Radfläche steht (es ist nämlich auf der einen Seite eine gekrümmte Höhlung t, und ein diametral entgegengesetzter entsprechender Vorsprung u vorhanden).

Die verdichtete Luft wird dem Webstuhl durch eine Reihe von Röhren zugeführt, welche mit einem biegsamen Verbindungsrohr v in der Mitte des Stuhls in Verbindung stehen, das sich in eine unbiegsame Röhre öffnet, die auf einem Stabe w an der Mitte der schwingenden Lade festgehalten wird. Von dem obern Ende dieser Röhre gehen Zweige x rechts und links an der innern Fläche der Lade hin, biegen sich bei y über dem Schützenkasten aufwärts und treten endlich mittelst des Zweiges z von hinten in die obere Kammer H.

Der Betrieb des Stuhls ist nun folgender: Die Luftleitröhren werden stets mit verdichteter Luft von gehörigem Druck gefüllt erhalten, und da die Schubstange h fortwährend das Bestreben hat nach der linken Seite des Stuhls zu gehen, so kann — da die Höhlung t des rotirenden Hebedaumens sich herumdreht bis sie sich der entgegengesetzten Seite der Rolle o gegenüber befindet — die Feder ihre Stange h vollkommen nach links ausdehnen, nämlich bis die Rolle o in die Vertiefung in dem Hebedaumen tritt. Diese Bewegung bringt alsdann den am festen Gerüst angebrachten Bolzen f in die Wirkungslinie des gekrümmten Hebelarms e, welcher durch die schwingende Lade bewegt wird. In dem Augenblick wo die Lade ihre hinterste Stellung erreicht, und wenn die Kette ihre volle Ausdehnung hat, schlägt daher die Schwingung der Lade den Hebelarm e gegen den Bolzen f. Dadurch wird der obere Hebelarm c veranlaßt, gegen die Ventilstange X zu drücken, so daß verdichtete Luft durch das Ventil von der oberen Seite des Ventilgehäuses in den Raum b, zwischen

Digitized by Google

dem geſchloſſenen Cylinderende und dem Kolben, ſtrömt. Der Kolben wird nun ſchnell zu dem andern Ende ſeines Cylinders geführt und er treibt mittelſt ſeines Schnellers Q den Schützen R nach dem andern Ende des Stuhles, indem die Luft vor dem Kolben durch die kleine Oeffnung 1 aus dem Cylinder entweicht. Die zurückgehende Bewegung der Lade veranlaßt dann daß ſich das Ventil wieder ſchließt, und die Wirkung der Feder U führt den Kolben zu ſeinem Ausgangspunkt zurück. Da nun der Hebedaumen p ſich bei der vorwärtsſchreitenden Wirkung des Stuhls umbreht, ſo geht die Rolle o aus der Vertiefung t heraus und drückt gegen den vollen Theil des Hebedaumenringes, ſo daß der Bolzen f auf beiden Seiten von dem ſchwingenden Ventilhebel frei wird. Bei der Umdrehung des Hebedaumens kommt aber der entgegengeſetzte Vorſprung u ins Spiel; er wirkt auf die Rolle o und zieht die Stange h ſo weit zur Rechten über die Mittellinie des Hebedaumens hinaus, als es vorher zur Linken geſchah. Dadurch gelangt der Bolzen f zur Linken des Stuhls in den Bereich des ſchwingenden Ventilhebels, ſo daß das Luftventil auf dieſer Seite geöffnet wird und der Kolben ſogleich den Schützen zurückzieht.

LII.

Bäuch- oder Laugapparat, welchen ſich Andrew Robeſon zu Newport in Nordamerika, am 8. Nov. 1852 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1854, S. 19.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 27 ſtellt den Apparat zum Bäuchen der Zeuge in der Seitenanſicht, Fig. 28 in der Endanſicht, Fig. 29 im ſenkrechten Querdurchſchnitt, Fig. 30 in der oberen Anſicht und Fig. 31 im ſenkrechten Längendurchſchnitt dar.

A iſt ein geſchloſſener kupferner Behälter, welcher mittelſt einer durchlöcherten Scheidewand D in zwei Kammern getheilt iſt. E iſt eine Druckpumpe, deren Eingangsröhre F mit einer Oeffnung des unteren Theils der Kammer C in Verbindung ſteht. Die Ausgangsröhre G der Druckpumpe tritt aus der oberen Ventilkammer H der Druckpumpe durch die Seite der Kammer C und erſtreckt ſich aufwärts durch die Mitte der

Digitized by Google

Kammer B bis nahe an den Deckel der letzteren, wo ihre Mündung von einem meniscusförmigen Deflector bedeckt ist. K, L und M sind die Ventile der Druckpumpe; N ihr Kolben; O die Kolbenstange, welche durch ein an der Achse Q befestigtes Excentricum in auf- und niedergehende Bewegung gesetzt wird. In den oberen Theil des Behälters A führt von einem Dampfkessel aus eine Dampfröhre R, welche mit einem Sicherheitsventil S und einem Hahn T versehen ist. Eine kleine Röhre U erstreckt sich von der Mündung der Röhre G aus abwärts durch die Mitte des Behälters A bis unter die durchlöcherte Platte D, und ist an ihrem unteren Ende mit einem kleinen Sicherheitsventil versehen.

Die zu bäuchenden Zeuge werden rings um die Röhren G und U in die Kammer B des Behälters A gelegt und bis zur oberen Mündung der Röhre U aufgeschichtet. Die Lauge kommt in die Kammer C, welche je nach Umständen erwärmt wird oder nicht. Setzt man die Druckpumpe in Thätigkeit, so wird die heiße Flüssigkeit der Kammer C aufgesaugt und durch die Röhre G gegen den Deflector K gedrückt, welcher sie über die Oberfläche der Zeuge vertheilt. Läßt man nun Dampf durch die Röhre R in die Kammer B strömen, so drückt er gegen die Zeuge und die darüber befindliche Lauge und preßt letztere rasch durch die Zeuge in die Kammer C. Sollte der Dampfdruck die vorgeschriebene Gränze überschreiten, so öffnet er das auf das Maximum des Druckes eingerichtete Sicherheitsventil v und entweicht in die Kammer C, wo er in der Lauge verdichtet wird. Eine nicht abgebildete mit einem Hahn versehene Röhre dient zum Entleeren des Kessels C; der Behälter A ist oben mit einer Oeffnung a und diese mit einem aufgeschraubten Deckel b versehen, zum Einbringen der Lauge und der Zeuge und zum Herausnehmen der letzteren.

LIII.

Apparat zum Graduiren cylindrischer Glasgefäße; von Carl Westhoff aus Soest.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXVIII S. 131.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In der neueren Zeit werden die volumetrischen Methoden zur Bestimmung des technischen Werthes chemischer Handelsproducte in der Praxis immer mehr eingeführt. Zur Ausführung derartiger Analysen

Digitized by Google

sind aber immer eine gewisse Anzahl graduirter Glasgefäße nothwendig, deren Anschaffung oft mit Schwierigkeiten verbunden ist und die zuweilen hinsichtlich der Genauigkeit noch Manches zu wünschen übrig lassen. Es wird daher nicht unwillkommen seyn, einen Apparat zu kennen, vermittelst dessen sich ein Jeder leicht die nöthigen Gefäße graduiren kann, die bei nur einiger Sorgfalt solchen, wie sie aus der Hand eines geübten Mechanikers hervorgehen, an Eleganz und Genauigkeit nicht nachstehen werden. Ebenso kann man sich mit Leichtigkeit Eudiometerrohre u. s. w. herstellen.

Die Theilung wird mittelst Flußsäure in das Glas geätzt. Als Aetzgrund wählt man sehr zweckmäßig Kupferstecherfirniß (2 Theile weißes Wachs, 1 Theil Mastix, ½ Theil Asphalt, ½ Theil venetianischen Terpenthin).

Nehmen wir z. B. an, es wäre ein Rohr seiner Capacität nach zu theilen. Dasselbe wird auf gewöhnliche Weise calibrirt, die Scala auf Papier übertragen, das Rohr mit Aetzgrund überzogen und dann mit dem Apparate auf folgende Weise in Verbindung gesetzt.

Die beiden mit den Zapfen Z und Z_1 (Fig. 12, 13 und 14 auf Tab. III) versehenen Rollen R und R_1 werden mit den beiden Enden des Rohres so verbunden, daß die Achse desselben mit der der Rollen und Zapfen möglichst genau zusammenfällt. Man erreicht dieß leicht durch dünne Holzbrettchen, die eine Oeffnung haben, worin die Röhre mit Reibung paßt und die dann concentrisch an die Rollen durch die Stifte S und S_1 befestigt werden. Die Zapfen Z und Z_1 ruhen in den Lagern L und L_1; die Feder F verhindert ein Hin- und Herschieben nach der Längenrichtung des Rohres, wenn die Zapfen nicht vollständig eingesetzt wären.

Die Röhre ist, so eingestellt, um ihre Längenachse frei drehbar; doch hat die Rolle R eine Vorrichtung, welche eine nur theilweise Drehung zuläßt, die größer oder kleiner, je nach der Stellung des dreiarmigen, um i drehbaren Hebels H, ist.

Um jetzt die Scala auf das Rohr zu übertragen, wird das Papier auf einen hölzernen Schieber vom Querschnitte O (Fig. 15) und 20—25 Millimeter Länge geklebt, der auf einem Lineale vom Querschnitte U und ungefähr 1 Meter Länge verschiebbar ist. Der Schieber mit dem Lineale so nahe als möglich, doch ohne daß er dasselbe berührt, an das zu theilende Glasrohr gerückt, der Schieber auf dem Lineale so geschoben, daß der Anfangspunkt der Scala mit dem vorher auf dem Rohre bemerkten zusammenfällt. Dann eine Nadelspitze zugleich an das Rohr und auf einen, z. B. den ersten Theilstrich gehalten; eine drehende Bewegung des Rohres gegen die Nadel erzeugt jetzt einen scharfen Strich in den

Digitized by Google

Aetzgrund des Rohres, der ſenkrecht zur Längenachſe desſelben iſt. Auf dieſe Weiſe trägt man die einzelnen Theilſtriche nach einander auf das Rohr; man führt hierbei mit der rechten Hand die Nadel und macht mit der linken die hin und her gehende drehende Bewegung des Rohres. Je nachdem man einen längeren oder kürzeren Schenkel des Hebels aufſtoßen läßt, wird der Theilſtrich kürzer oder länger, was in beſtimmten Abſchnitten zum bequemen Zählen der einzelnen Grade nöthig iſt. Soll das Rohr, wie bei Eudiometern, mit einer von der Capacität unabhängigen, z. B. mit einer Millimeterſcala verſehen werden, ſo befeſtigt man eine ſolche auf dem Schieber und verfährt wie angegeben.

Die Lager und das Lineal kann man leicht durch Stifte in jeder Stellung auf einem Tiſche befeſtigen, doch iſt es beſſer, den ganzen Apparat auf einem beſonderen Brette ſo aufzuſtellen, daß ein Lager feſtſteht und das andere L, wie das Lineal in richtiger Weiſe in Ruthen hin und her geſchoben werden und in jeder nöthigen Stellung durch Keile befeſtigt werden kann.

In den Aetzgrund des getheilten Rohres werden nun aus freier Hand die erforderlichen Zahlen und Buchſtaben geſchrieben und dasſelbe dann einige Zeit, etwa 15 bis 20 Minuten, flußſauren Dämpfen ausgeſetzt. Man miſcht hierzu in einem bleiernen Troge Flußſpathpulver und Schwefelſäure, und erwärmt, bis ſich reichlich Dämpfe entwickeln, und bringt dann das Rohr in dieſe. Nachdem man dasſelbe mit vielem Waſſer abgeſpült, entfernt man den Aetzgrund durch Reiben mit Terpenthinöl und Alkohol.

LIV.

Ueber die Füllung der Barometer-Röhren mit Queckſilber, die Reinigung des Queckſilbers und einen zum Auskochen desſelben im Rohr dienlichen Apparat; von L. Georg Treviranus.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In Bd. CXXVI S. 90 dieſes Journals befindet ſich ein Aufſatz von mir unter der Aufſchrift: „Ueber eine Vereinfachung der Conſtruction und des Gebrauchs der ſtationären Baro-

Digitized by Google

meter", in welchem die Möglichkeit dargethan wurde, Barometer in der Art einzurichten, daß ſich der Queckſilberſpiegel des Gefäßes, oder auch der Flaſche, ſelbſt regulirt. Von den Vortheilen, welche dieſes in Bezug auf die Bequemlichkeit im Gebrauch des Barometers, in der Zeitersparung und der Richtigkeit der Beobachtungen gewährt, bin ich ſelbſt ſo ſehr überzeugt, daß ich den Wunſch nicht unterdrücken konnte, mindeſtens ein Gefäß-Barometer ausgeführt zu ſehen, welches, nebſt den obigen Vortheilen, allen andern Forderungen, welche man ſonſt an Barometer der beſſern Art zu machen berechtigt iſt, ein Genüge zu leiſten geeignet ſey.

Zu dieſen Erforderniſſen gehört bekanntlich unter anderm auch: daß das Queckſilber im Rohre ſelbſt ausgekocht wird, worin ich aber zu jener Zeit, als ich den oben angezogenen Aufſatz ſchrieb, noch gar keine Erfahrung hatte, ſondern mir dachte, ich müſſe vor allem den Auskoch-Proceß von Jemand verrichten laſſen, welcher in dieſer Sache ganz bewandert ſey. Jedoch was ich ſeitdem darüber las und mir mündlich über den Gegenſtand mitgetheilt wurde, brachte mich auf die Vermuthung, daß wenn ſichs wirklich ſo verhielte, man bei dem Auskochen wohl noch nicht die rechte Methode getroffen hätte. Da ſoll es ſo ſtarke Schwankungen der Säule und ſo heftige Schläge im Rohr geben, daß man jeden Augenblick gewärtigen muß, es in Trümmer gehen zu ſehen. In dem Glauben, daß dieß nicht ſo ſeyn könne, wenn die Sache beſſer angegriffen würde, wurde ich durch den Umſtand beſtärkt, daß das Auskochen des Queckſilbers im Rohr bei den Verfertigern gewöhnlicher Barometer ganz aus der Mode gekommen zu ſeyn ſcheint, und daß ſie, wenn ſie ja einmal Bedürfniß dafür haben, die Sache ſo betreiben, wie ſie ſie von dem infalliblen Meiſter gelernt haben, gar nicht denkend und zugeben wollend, daß es auch wohl auf andere und beſſere Art geſchehen könnte.

Als ich hierüber nachdachte, ſchien mir gleich anfänglich der Gebrauch eines offenen Kohlenfeuers, deſſen Hitze nicht auf einen Punkt hin concentrirt iſt, keine Nachahmung zu verdienen; ſowie auch die ſchräge Lage, in welcher man das Rohr dem Feuer ausſetzt, weil es eben als keine leichte Aufgabe erſcheint, ein ſolches mit Queckſilber gefülltes, dabei ſtark erhitztes Rohr in den Händen in der Art zu handhaben, daß keine Ungleichheit in der Erwärmung des Umfanges ſtattfindet, welche den Bruch veranlaſſen kann.

Ich kam nun auf die Idee, eine Weingeiſtlampe mit doppeltem Luftzug zu benutzen, und zwar ſo, daß das Glasrohr nach und nach in dem Innern des Rohrs der Lampe ſich in ſenkrechter Richtung herabſenkt, während die Hitze des brennenden Weingeiſtes durch einen über dem Gefäße der Lampe befindlichen Schirm concentrirt, gleichförmig und ohne daß das

Digitized by Google

Rohr mit den Händen berührt wird, immer nur auf einen kleinen Theil von dessen Höhe und Umfang wirkt.

Schon der erste Versuch, welchen ich mit dem obgleich noch unvollkommenen Apparat anstellte, fiel zu Gunsten der neuen Auskochungsmethode aus. Schläge im Rohr, welche entstehen, wenn es zu viele Feuchtigkeit vermischt mit Luft im Innern enthält, gab es gar nicht, wohl aber wurde ein ziemliches Schwanken der Queckſilbersäule, auf und nieder, bemerkt. Solche Oscillationen entstehen zwar zum Theil aus dem Entweichen der Luft und des Wasserdampfes, und sie lassen sich wohl nicht ganz beseitigen; aber der Hauptgrund liegt, wie ich beobachtete, in dem Umstand: daß, wenn man den Auskochproceß übereilt (nämlich schon einen höhern Punkt des Rohres dem Brennpunkt der Lampe aussetzt, ehe der niedrigere Theil, vergleichsweise wie beim Silber, geblickt hat, so daß man genöthigt ist das Rohr am Seil und der Rolle wieder zu heben), dann die Masse des kochenden Queckſilbers zu groß wird, und die Dämpfe nicht mehr mit der Leichtigkeit als beim regelmäßigen Verlauf des Processes entweichen können.

Es geht in diesem Falle, wo immer nur beiläufig ein $^3/_4$ Zoll der Queckſilberhöhe sich im Kochen befindet, dasselbe so ruhig vor sich, daß man das Rohr bis auf beiläufig $1^1/_2$ Zoll unter dem offenen Ende mit Queckſilber füllen, nebstdem das Ende mit einem Korkstöpsel, ohne daß er herausfliegt, schließen darf. Auch schienen Queckſilberdämpfe nicht eher ins Freie zu treten, als bis das Auskochen nahe beendiget, nämlich zum offenen Ende des Rohres vorgeschritten ist. Die Queckſilberdämpfe, welche sich früher entwickeln, schlagen sich in den höhern kältern Theilen des Rohrs wieder nieder.

Bei dem letzten Rohr von $3^1/_4$''' Weite, welches ich auskochte, betrugen die Oscillationen der Säule, soviel ich während einzelnen Blicken bemerken konnte, nur etwa $^1/_2$''; denn nur ganz kurze Zeiträume darf man das Auge von dem Punkt, wo es kocht, wegwenden. Kocht man zu wenig, dann ist es, wie gesagt, nicht recht; kocht man zu viel, dann gibt es braune Flecken im Rohr. Ist aber alles ganz regelrecht von statten gegangen, dann zeigt sich weiterhin beim Umwenden des Rohrs die übrigens schon von Anderen beobachtete sonderbare Erscheinung, daß sich die Säule in der Spitze des Rohrs aufhängt, d. h. ohne daß man vorher am Rohr etwas rüttelt und klopft, gar nicht herunter auf den dem Druck der Luft entsprechenden Höhenstand sinken will. Das Auskochen erfordert nur eine Zeit von etwa 10 Minuten und an Weingeist $^1/_4$ Seidel, welches hier im Kleinhandel 3 Kreuzer kostet.

Digitized by Google

Bei zwei in der Weite wenig verſchiedenen Röhren, welche beide mit gleich gut gereinigtem Queckſilber gefüllt und dann ausgekocht wurden, war (nachdem ſie lange genug geſtanden hatten, um gleiche Temperatur anzunehmen) mit Berückſichtigung der Capillar-Depreſſion gar kein Unterſchied in der Queckſilberhöhe, über dem Spiegel des Gefäßes gemeſſen, bemerkbar; wogegen ſich bei unausgekochten, aber anſcheinend gut gefüllten Röhren, im Vergleich mit erſteren, ein Minus von 1 bis 6‴ ergab, woraus ich folgere: daß man bei Anfertigung der ſogenannten Normal-Barometer das Auskochen des Queckſilbers im Rohr ſelbſt nicht entbehren kann.

Um nur eine Linie ſtellte ſich das Queckſilber niedriger bei einem Rohr von (+ —) 2½‴ Weite, welches ich vor der Füllung mit Baumwolle möglichſt rein ausgeputzt, dann in kochendem Waſſer erwärmt hatte, worauf ich das Queckſilber bis auf 120° R. erhitzte und, nachdem es auf etwa 80° wieder abgekühlt war, es ins Rohr füllte, endlich die kleinen Blaſen welche ſich noch zeigten, mit einer größeren Luftblaſe ſich vereinigen ließ und aus dem Rohr entfernte. Das Verfahren hiebei beſteht darin, daß man das Rohr bis auf etwa ¼ oder ⅜″ unter dem Korkſtöpſel (womit man das offene Ende ſchließt) mit Queckſilber füllt; dann durch eine etwas über die Horizontale erhöhte Lage des Kopfes bewirkt, daß ſich die Blaſe zum Kopfe hinauf, und endlich (indem man das Rohr ſenkrecht auf den Kopf ſtellt) wieder nach dem verſtöpſelten Ende begibt, auf ihrem Wege dahin die kleinen Blaſen mitnehmend. Dieſe Manipulation muß ſo oft wiederholt werden, bis das Queckſilber und die Luftbläschen keine Neigung mehr zeigen ſich im Stamm des Rohres feſtzuſetzen, dasſelbe alſo durch die Luftblaſe noch beſſer als die Baumwolle es vermochte, geſäubert iſt.

Dasſelbe Verfahren wende ich auch bei den zum Auskochen beſtimmten Röhren an, und dieſe Vorbereitung mag wohl mit Urſache ſeyn, daß bei mir das Auskochen ſelbſt ſo leicht von ſtatten geht.

Iſt aber das Rohr nur etwa 1½‴ und darunter weit, dann kann man nach meinen Beobachtungen die Luftblaſe gar nicht zum Laufen bringen, ſondern muß ſuchen durch Schütteln und Stoßen das Queckſilber zu vereinigen; daher nicht zu bezweifeln iſt, daß ein ſolches Rohr weit mehr Luft und Feuchtigkeit birgt als ein weiteres, bei welchem das Putzen und die laufende Blaſe noch anwendbar iſt. Das Rohr bei welchem ſich das Queckſilber um 6‴ zu niedrig ſtellte, hatte wirklich nur 1½‴ Weite, was hinreichend erklärt, daß es ſich ſo ſchlecht bewährte.

Ich habe noch verſucht, dasſelbe zu einem Flaſchen-Barometer gehörige Rohr (welches ich eben ſo wenig als ein Anderer gut füllen konnte)

Digitized by Google

auszukochen, und bei dieser Gelegenheit stellten sich dann in der That alle die mißlichen Umstände ein, welche mir als die gewöhnlich den Auskochproceß begleitenden bezeichnet wurden. Die Oscillationen des Queckſilbers im Rohr betrugen mindeſtens 5 Zoll; die Schläge waren continuirlich, und als das Auskochen bis zu der halben Rohrslänge gediehen war, zerbrach das Rohr mit einem heftigen Knall.

Ich will jedoch keineswegs behaupten, daß es gar kein Mittel gäbe, auch ſolche und noch engere Barometer-Röhren vollkommen von Luft und Feuchtigkeit zu befreien, aber die vermehrte Arbeit, welche dieſes wahrſcheinlich erheiſcht und das größere Riſico welches man dabei läuft, dürfte den erwarteten Nutzen in der Erſparung an Queckſilber wohl überwiegen; es ſey denn, daß auf das Auskochen Verzicht geleiſtet wird und man wegen der Luftleere eben nicht ängſtlich iſt, ſondern ſich wie gewöhnlich begnügt, die Scala am Brett des Wetterglaſes beiläufig übereinſtimmend mit derjenigen eines guten Barometers zu befeſtigen.

Wenn ein gehörig weites, in der angegebenen Art aufs ſorgfältigſte gefülltes Rohr, beim Tages- oder auch beim Kerzenlichte, mit dem Anſehen eines ausgekochten verglichen wird, dann hält es wirklich ſchwer einen Unterſchied zu finden. Man glaubt freilich mehr Glanz und Feuer in dem ausgekochten Queckſilber zu bemerken, dieß kann aber trüglich ſeyn und mitunter ſeinen Grund nur in der Beſchaffenheit des Glaſes und deſſen Wandſtärke haben, ſo daß ich längere Zeit in Zweifel war, ob es ein äußerliches Unterſcheidungszeichen gäbe, bis ich es kürzlich durch Zufall entdeckte.

Bringt man an einem an der Wand hängenden Barometer, deſſen Rohr ſeitwärts unter einem Winkel von etwa 45° vom Lichte getroffen wird, auf deſſen Brett eine Blende (ein ſchmales Lineal) in der Art an, daß die dem Lichte zugekehrte Seite des Rohrs im Halbſchatten zu liegen kommt, ſo bemerkt man bei einem ausgekochten Rohr an deſſen etwas verdunkelter Seite nichts, was nicht naturgemäß wäre; bei einem unausgekochten Rohre hingegen die im Schatten liegende Seite, wie die Milchſtraße am Himmel, von unten bis oben mit unzähligen feinen weißen Pünktchen überſäet. Dieß beobachte ich wenigſtens an dem Rohr eines gewöhnlichen Barometers, welches ich beſitze, deſſen Queckſilber-Säule ſich um 2½‴ niedriger als die eines ausgekochten Rohrs ſtellt, und ich zweifle nicht, es wird ſich auch, wiewohl wahrſcheinlich im geringeren Grade, bei Röhren ſo finden, welche mit mehr Sorgfalt als das genannte Rohr gefüllt ſind.

Dieſe Luft- und Waſſerbläschen im Rohr werden beim Auskochen desſelben ſehr bemerklich, und ich wiederhole, nicht eher darf an dem be-

Digitized by Google

treffenden Punkt das Kochen unterbrochen werden, als bis ſie ſich in einer Blaſe vereiniget haben und entwichen ſind.

Aus dem Vorhandenſeyn der Bläschen und weil ſie ſich bis zur Kuppe des Queckſilbers, alſo auch bis zum Vacuum erſtrecken, läßt ſich entnehmen, daß beim unausgekochten Rohr wenig Hoffnung vorhanden iſt, daß das Vacuum wie Anfangs erhalten wird, ſondern es muß in dem Maaße als die Bläschen hineingelangen, aufhören, alſo der Barometerſtand niedriger werden. Eine Gleichheit in der Angabe zweier Barometer und ein conſtantes Vacuum läßt ſich demnach nur, wie abermals folgt, von den ausgekochten Röhren erwarten.

Für erſtere iſt freilich auch noch erforderlich, daß das Queckſilber welches zur Füllung verwendet wird, ſtets gleiches ſpecifiſches Gewicht, alſo auch gleichen Grad der Reinheit beſitzt. Auf dieſen Punkt wird indeſſen, wie ich gefunden habe, von Seite der Barometer-Verfertiger weit mehr Sorgfalt als auf die Wahl der Röhren in Bezug auf die Weite und auf die Füllung verwendet, wohl hauptſächlich weil, wenn das Queckſilber bis zu einem gewiſſen Grad verunreinigt iſt, man mit der Füllung des Rohrs gar nicht fertig wird; das Queckſilber hängt ſich bald hier bald dort an dem Glaſe an, verunreinigt dasſelbe, zeigt ſich zu träge, und die Kuppe iſt nicht mehr regelmäßig abgerundet, ſo daß der Fehler dem Auge ſichtbar wird und das Wetterglas keinen Käufer findet.

Anfänglich ſchien es mir, nach demjenigen was ich über die Anfertigung der Barometer von Andern hörte und darüber las, daß chemiſch-reines, durch Deſtillation aus dem Zinnober dargeſtelltes Queckſilber, unentbehrlich ſey. Solches chemiſch-rein ſeyn ſollendes Queckſilber habe ich mit dem doppelten und dreifachen Preis bezahlt, wofür man gutes Queckſilber hier bei den Materialiſten bekommt, und doch fand ich ſpäter, als ich ſelbſt mehr Einſicht in der Sache gewonnen hatte, daß man durch Kochen mit wenig ſehr verdünnter Salpeterſäure, bei etwa 1 Procent Verluſt am Material, das Queckſilber in kurzer Zeit ſo reinigen kann, daß es mindeſtens eben ſo brauchbar iſt als das auf jenem Wege dargeſtellte. [20]

---

[20] Es beſitzt nämlich die nöthige Lebendigkeit und iſt hinreichend rein, um mindeſtens das Glas nicht zu ſchwärzen und ſich daran anzulegen. Stellt ſich aber ein ſolches Queckſilber bei einem Barometerſtand von 28″ oder 336‴, z. B. um $^1/_{10}$‴ höher, ſo kann dieß ja von der Capillar-Depreſſion abgezogen werden.

Nach Regnault's Unterſuchung (Bd. CXVII S. 12 dieſes Journals) hat chemiſch-reines Queckſilber von 0° im Vergleich mit deſtillirtem Waſſer von + 4° C. ein ſpec. Gewicht von 13,596, wie auch Kopp fand. Nehmen wir nun an, ein für Barometer noch ganz brauchbares Queckſilber habe 13,592 ſpec. Gewicht, ſo ſtellt ſich die Säule von 336‴ auf : 13,592 : 13,596 = 336 : x = 336,1, alſo wie geſagt nur um 0,1‴ höher. A. d. Verf.

Digitized by Google

Durch eine zweimalige Behandlung mit Salpetersäure habe ich Quecksilber, welches eine hiesige Materialhandlung um einen mäßigen Preis liefert, in dem Maaße gereiniget, daß die Lösung durchaus kein Blei (die gewöhnlichste Verunreinigung des Quecksilbers) mehr enthielt und bei einer Temperatur von + 10° R. das salpetersaure Quecksilber in großen schneeweißen Krystallen anschoß, was bei dem zuerst genannten theuren Quecksilber nicht so der Fall war. Ob jenes theure Quecksilber von den Lieferanten wirklich aus Schwefel-Quecksilber durch Destillation dargestellt wird, ist freilich sehr zweifelhaft. [21]

Es wäre nach meiner Ansicht wünschenswerth, ein in der Praxis (von den Barometermachern ꝛc.) leicht anwendbares Mittel zu besitzen, wodurch sich erkennen [22] ließe, ob ein Quecksilber ganz frei von Oxydul ist. Man hat vorgeschlagen, das Quecksilber durch eine Tute von weißem Papier laufen zu lassen, wobei man, wenn das Papier nicht geschwärzt wird, schließen dürfe, daß das Quecksilber frei von Oxyd ist; ich muß jedoch bemerken, daß ich mir bis jetzt kein Quecksilber verschaffen konnte, welches das Papier der Tute gar nicht schwärzte; diese Anforderung dürfte, streng genommen, zu den Unmöglichkeiten gehören und der Natur des Quecksilbers entgegen seyn, da es bei einer solchen Filtration ohne Reibung des Quecksilbers nicht abgeht.

Zur Füllung der Barometerröhren ist, wie ich schon bemerkte, ein Quecksilber von möglichst großer Lebendigkeit erforderlich, welches mindestens, wenn man es auf einem ganz reinen glasirten, also ganz glatten Teller im Cirkel herumlaufen läßt, dann keine Schwärze absetzt. Bei solchen vergleichenden Versuchen über die Beweglichkeit und Reinheit verschiedener Quecksilberproben muß aber nothwendig der angewandte Quecksilberkörper stets gleiche Größe, etwa $^3/_4$ Zoll im Durchmesser, haben. Bei allem Quecksilber, welches ich besitze, lassen sich durch gewisse Bewegungen des Tellers zwar die sogenannten Schwänzchen darauf erzeugen; aber je reiner das Quecksilber ist, desto schwieriger ist deren Erzeugung

---

[21] Eine Methode chemisch-reines Quecksilber darzustellen, gab Millon an, im polytechn. Journal, 1847, Bd. CIII S. 398. Ebendaselbst ist das Verfahren von Ure mitgetheilt, das Quecksilber durch Behandlung mit Eisenchlorid zu reinigen, welche Methode für die Anwendung desselben zu Barometern vollkommen ausreichend seyn dürfte. A. d. Red.

[22] Um das Quecksilber von Oxyd zu befreien, welches dasselbe schwer beweglich macht, schüttelt man dasselbe nach Dr. Mohr's Vorschrift mit kalter verdünnter Salpetersäure oder mit warmer verdünnter Schwefelsäure, und wascht es dann mit viel Wasser aus. A. d. Red.

Digitized by Google

und deſto kürzer und glänzender fallen ſie aus; ſind ſie im mindeſten geſchwärzt, ſo folgere ich daraus, daß das Queckſilber noch nicht zu Barometern brauchbar iſt.

Ein anderes Mittel zur Prüfung des Queckſilbers auf ſeine Reinheit ſoll darin beſtehen, daß man ein kleines Quantum davon, etwa ¼ Loth, in einem ganz reinen eiſernen Löffel abdampft und aus der Größe und der Farbe des zurückbleibenden Flecks auf die Qualität ſchließt. Es hat mir jedoch nicht gelingen wollen, auf dieſe Art zu conſtanten Reſultaten zu gelangen; der Fleck fiel bei demſelben Queckſilber mehr oder minder groß, auch mehr oder weniger braun gefärbt aus, und ſelbſt das aus dem Zinnober dargeſtellte Queckſilber hinterließ eine Marke. Eine weiße Einfaſſung des braunen Fleckes, welche mitunter auch vorkam, ſcheint auf die Anweſenheit von Zinn zu deuten.

Daß es übrigens nur der Beimiſchung ſehr kleiner Quantitäten der fremden Metalle bedarf, um das Queckſilber weſentlich zu verſchlechtern, dürfte ſich aus nachfolgenden Beobachtungen, welche ich in dieſer Hinſicht machte, ſchließen laſſen. Man lieſt hin und wieder, daß das Queckſilber im Kleinhandel bisweilen mit anderen Metallen von geringerem Werth, am häufigſten mit Blei, verfälſcht wird. Ich wollte daher ermitteln, wie weit eine ſolche Fälſchung getrieben werden kann, wozu ich einen Poſten Queckſilber mit 1 Proc. Blei, einen zweiten mit 1 Proc. Wismuth, und einen dritten mit 1 Proc. Zinn verſetzte, welche drei Metalle ſich vollſtändig darin auflösten. Das im Verhältniß von 1 Proc. zugeſetzte fremde Metall bewirkte jedoch in den drei Fällen, daß das Queckſilber faſt alle Beweglichkeit und allen Glanz verlor, und ſich in einen halbflüſſigen Brei verwandelte, welchen man beliebig formen konnte. Dieſe Verſuche dürften es demnach außer Zweifel ſetzen, daß Niemand in betrügeriſcher Abſicht eine Fälſchung des Queckſilbers vornehmen kann, ohne daß es leicht entdeckt wird.

Das Queckſilber, welches ich zu dieſen Verſuchen anwandte, war ein ſehr reines; ich unterſuchte nun noch mit den drei Poſten, deren jeder 1 Procent von einem der genannten Metalle enthielt, wie ſich die Rückſtände nach dem Verdampfen des Queckſilbers in Form und Farbe zeigen. Aber die Verdampfung war bei jeder Poſt ſchwieriger als ich mir gedacht hatte; während ich mittelſt der Flamme einer Kerze ſtets ¼ Loth gewöhnliches Queckſilber innerhalb 15 Minuten verdampfte, ging der Proceß jetzt ſo wenig von ſtatten, daß ich genöthigt war eine Weingeiſtlampe unter den Löffel zu ſtellen; aber auch mit deren Hülfe dauerte es ungewöhnlich lange bis das Queckſilber beiläufig auf 1½‴ im Durchmeſſer reducirt war,

Digitized by Google

worauf in allen drei Fällen die Verdampfung bald mit einer Explosion des Kügelchens endigte, so daß ich über den erwarteten Rückstand keinen Aufschluß erhalten konnte.

Diese Erscheinung ist von einigen Chemikern, welchen ich sie mittheilte, als bisher unbekannt erklärt worden, und ich glaubte sie daher um so mehr erwähnen zu müssen, weil sie hinsichtlich der Destillation des unreinen Queckfilbers im Großen beachtenswerth ist.

Aus obigen drei Versuchen folgte, daß man reines Queckfilber nicht mit 1 Proc. Blei, Zinn oder Wismuth versetzen darf, wenn es zu physikalischen Zwecken nicht ganz unbrauchbar werden soll; seitdem habe ich mich durch einen vierten Versuch überzeugt, daß das Queckfilber vom Blei selbst nicht $^1/_5$ Proc. verträgt, und sehr wahrscheinlich selbst $^1/_{10}$ Proc. noch zu viel ist.

Aber angenommen, dieses sey noch zulässig, dann läßt sich nach der Vermischungsregel, unter der Voraussetzung, daß bei der Auflösung des Bleies im Queckfilber der körperliche Raum beider Metalle nicht verändert wird, ein Schluß auf das spec. Gewicht der Mischung wie folgt machen:

beim Queckfilber ist das spec. Gew. = 13,596; das absol. = 100,0; das Product = 1359,6
„ Blei „ „ „ = 11,330; „ „ = 0,1; „ „ = 1,1

die Summen sind: = 100,1 und = 1360,7
und als spec. Gewicht der Mischung folgt: 1360,7 : 100,1 = 13,593

Dasselbe ist also noch um 0,001 besser, als ich Seite 192 in der Anmerkung annahm; es würde sich aber auf 13,590 und zwar im Minimum stellen, wenn in dem Amalgam Zinn, welches nur ein spec. Gewicht = 7,291 hat, anstatt Blei angenommen würde.

Aus dem Vorhergehenden dürfte sich entnehmen lassen: daß die Unrichtigkeit der Angabe, welche bei mehreren Barometern aus der Verschiedenheit des spec. Gewichtes ihres Queckfilbers entspringen kann, jedenfalls viel geringer ist als die Differenz, welche aus einer schlechten Füllung und Unterlassung des Auskochens entspringt; ferner, daß das spec. Gewicht von chemisch-reinem Queckfilber und solchem, welches zur Füllung der Barometer nicht mehr tauglich ist, wahrscheinlich in noch engern Gränzen eingeschlossen ist, als sich aus den Zahlen 13,596 und 13,593 ergibt.

Was endlich die specielle Einrichtung des Auskoch-Apparates für das Queckfilber der Barometer-Röhre anbelangt, so dürfte sie mit Hülfe der

Digitized by Google

Abbildungen aus dem, was ich anfänglich bereits darüber bemerkte und jetzt noch hinzufügen werde, ganz verſtändlich werden.

Fig. 1 iſt der Aufriß des Apparates von vorne, in welchem übrigens die vordere Stütze für das Tiſchblatt fehlt und dieſes unterhalb der Lampe durchbrochen iſt. Fig. 2 iſt ein vollſtändiger Aufriß von der Seite. Fig. 3 zeigt im Verticaldurchſchnitt das Rohr eines Flaſchen-Barometers und wie beim Auskochen ein Verluſt an Queckſilber zu verhindern iſt; nebſtdem, wie der erhitzten Luft und den Dämpfen ein Ausweg ins Freie verſchafft wird, und wie die Leitung für das Rohr einzurichten iſt, damit die Flaſche durchpaſſiren kann, wenn die Leitung nicht mehr nöthig iſt. Fig. 4 zeigt einen Eiſendraht, an deſſen Obertheil ein aus dünnem Kupferblech beſtehendes durchbrochenes Körbchen befeſtigt iſt, in welchem der Kopf des Barometerrohrs während des Auskochens ruht; Fig. 5 zeigt den Grundriß des Bleches vor dem Biegen. Dieſelben Theile ſind in den Figuren mit gleichen Buchſtaben bezeichnet. Zwiſchen Figur 1 und 2 befinden ſich die einzelnen zwiſchen und an den Säulen angebrachten Theile von oben angeſehen.

In Fig. 1 iſt B der Kopf einer Schwelle, die mit einer zweiten A, A in der Mitte im rechten Winkel zuſammengeplattet iſt und welche zuſammen die vier Füße des Apparates bilden. In A, A ſind zwei viereckige Säulen C, C und C′, C′ eingezapft, durch Keile darin befeſtigt und oben nochmals durch das Joch D, D zuſammen verbunden. An jede der beiden Säulen iſt das Blatt G, G, worauf die Lampe ruht, ſeitwärts durch eine Holzſchraube befeſtigt; zu weiterer Befeſtigung des Blattes dienen oben die Knaggen d, d und unten die Stützen E und E′. Zwiſchen dem Fuß des Geſtelles und dem Blatte befindet ſich der Schieber F, F; in deſſen Mitte der Eiſendraht a, b mit dem Körbchen oder der Spur b für das Glasrohr; außerhalb den Säulen die Gehänge F, g von Eiſendraht zur Befeſtigung der Seile g, l daran. Wegen der Erhöhung des Punktes b über F iſt eine directe Befeſtigung der Seile an dem Schieber nicht anwendbar, weil dadurch deſſen leichte Bewegung zwiſchen den Säulen mehr oder weniger gehindert würde.

Die beiden Schnüre gehen von g aus über die Rollen l, l; ſie ſind hinter dem Geſtell an den Enden des Querholzes K, K und eine dritte Schnur iſt in deſſen Mitte befeſtigt. Dieſe dritte Schnur K, L, Fig. 2, welche durch ein Loch des Tiſchblattes paſſirt, dient um den Schieber F, F ſammt dem Barometerrohr nach Erforderniß hinauf oder herunter bewegen, ihn auch auf einer gewiſſen Höhe feſtſtellen zu können. Zu dieſem Ende wird die Schnur zwiſchen den Einſchnitt des Holzes L eingeklemmt und herumgeſchlungen.

Digitized by Google

Im Anfange der Auskochung eines Barometerrohrs, wo der Schieber F, F nur etwa 1½ Zoll unter dem Tischblatt steht, und bis das Queckſilber beiläufig auf die Hälfte ſeiner Länge ausgekocht iſt, bedarf das Rohr aber einer Leitung, die es in der Mitte des Brettes H, H in dem viereckigen Loche m des Grundriſſes findet. Das Brett hat zwei Federn r, r, um es an den Säulen auf dem erforderlichen Höhenpunkt leicht ſtellen und feſthalten zu können. Drei Seiten des viereckigen Loches m werden durch das Holz von H und die vierte Seite wird durch die innere Kante des kleinen Schiebers n gebildet. Zieht man letztern mittelſt des Stiftes p gehörig, dann kann beim Auskochen eines Flaſchen-Barometers (weil m vorne erweitert iſt) die Flaſche ungehindert das Brett paſſiren. Daſſelbe gilt auch von dem Rohr eines Heber-Barometers. Nachdem das Rohr aus m getreten iſt, findet es hinreichende Leitung und Stütze im Obertheil der Lampe.

Die Lampe beſteht aus einer aus Kupferblech getriebenen Schale e, e, Fig. 1, von 3″ Weite und 1″ Tiefe, in deren Mitte ſich ein Rohr von ⅞″ Weite befindet, das nach oben bis i, i reicht und unten mit dem Fuß der Lampe eben iſt. Dieſes Rohr paßt in eine Büchſe, welche in dem Tiſchblatt feſtſitzt und etwa ¼″ vorſpringt.

Zur Concentrirung der Hitze des in dem Gefäße brennenden Weingeiſtes iſt der umgekehrte Trichter c, u, u, c etwa ½″ über dem Gefäße und mit drei Füßen auf deſſen Rand ruhend angebracht; oben endigt er ſich in einen Cylinder von ¼″ Höhe und 1″ Weite. Nur innerhalb dieſes Cylinders und ⅝ bis ¾″ darüber findet das Kochen des Queckſilbers im Glasrohre ſtatt.

Einestheils zur Ablenkung der Flamme von den höhern Theilen des Glasrohrs, anderntheils um dieſes nicht ohne Leitung zu laſſen, nachdem es diejenige in dem Holze verlaſſen hat (zugleich auch um es möglichſt central in der Flamme zu erhalten), befindet ſich über dem umgekehrten Trichter ein zweiter v, v in gewöhnlicher Lage mit nach unten geſtülptem Rand.

Die Trichter ſind durch zwei Blechſtreifen von ⅜″ Breite und Nieten mit einander verbunden. In den oberen wird ein Ring von Kupfer- oder Meſſingblech gelegt, mit ſo weiter Oeffnung im Centrum, daß das Glasrohr noch den nöthigen Spielraum behält.

Iſt ein gerades Rohr bis zum höchſten Punkt ſeiner Füllung mit Queckſilber ausgekocht, dann hat es keine Schwierigkeit, die Lampe an dem hölzernen Handgriff abzunehmen; hat man aber das Rohr eines Flaſchen- oder Heber-Barometers ausgekocht, dann muß es vorher mittelſt

Digitized by Google

einer am gebogenen Theil befestigten, durch das Auge x am Joch D, D laufenden Schnur in die Höhe gezogen werden.

Man kann wohl ohne Gefahr für das Glasrohr den Aufsatz v, v weglassen, wenn dafür dem Rohr in dem cylindrischen Theil u, u des umgekehrten Trichters eine Leitung, bestehend aus drei oder vier Stiften von Platindraht, gegeben wird. Der Vortheil bestünde darin, daß sich in der senkrechten Richtung weitere $2\frac{1}{2}$ bis 3″ der Queckfilberhöhe auskochen ließen, als die jetzige Einrichtung der Lampe für gebogene Röhren gestattet.

Wer indessen auch bei diesen das Auskochen bis zum äußersten Punkt treiben will, mag, wenn er in senkrechter Richtung nicht weiter kam, das Rohr aus der Lampe herausnehmen und den Rückstand des Queckfilbers, mit Hülfe derselben Weingeistlampe, wie gewöhnlich in schräger Richtung des Rohrs auskochen. Die Hauptarbeit hat dann auch in diesem Fall schon der Apparat verrichtet.

Bezüglich Fig. 3 ist noch zu bemerken, daß das Röhrchen z von Schwarzblech angefertigt seyn muß, weil Kupfer von heißem Queckfilber angegriffen wird.

Brünn, im April 1854.

LV.

Benutzung der aus den Frischfeuern entweichenden Flamme zum Glühen von Eisen, Kupfer und andern Metallen; von dem Ingenieur Eugen Karr zu Paris.

Aus Armengaud's Publication industrielle, t. IX, p. 87.

Wir haben im polytechn. Journal Bd. CXXX S. 30 den von Hrn. Karr construirten sinnreichen Apparat zur Benutzung der Frischfeuerflamme beschrieben und die Vortheile nachgewiesen, welche derselbe für den Eisenhüttenbetrieb gewährt. Die in mehreren Hütten damit erlangten guten Resultate wiesen eine bedeutende Brennmaterial-Ersparung auf das Bestimmteste nach.

Später hat man den Karr'schen Apparat auch in der Hütte zu Pontens im Heiden-Departement eingeführt, und es sind sehr genaue vergleichende Versuche angestellt worden, deren Resultate wir hier mittheilen wollen.

Digitized by Google

1. Die vor der Einführung des Karr'schen Apparates in der Hütte zu Pontens gebräuchlichen unbedeckten Frischfeuer gaben bei jeder Luppe folgende Resultate:

eingeschmolzenes Roheisen	85 Kilogr.
zugeschlagenes altes Eisen	5 „
Rohmaterialien	90 Kilogr.

Verbrauch an Fichtenkohlen aus den Heiden $5\frac{1}{2}$ Körbe à 110 Liter = 605 Liter, d. h. 17,8 Pariser Kubikfuß.

Aus diesen 90 Kilogr. Rohmaterial erfolgten:

gezängte Luppenstücke	76 Kilogr.,	d. h.	1185	Kil.	Roheisen	zu 1000	Kil.	Eisen
ausgeschweißte Kolben	60,5 „	„	1375	„	„	„	„	„	„
fertiges Stabeisen	62,5 „	„	1438	„	„	„	„	„	„

Die mittlere Zeit die zum Frischen einer Luppe und zu deren Ausschmieden erforderlich ist, beträgt 3 Stunden und 10 Minuten.

2. Die bedeckten und nach dem Karr'schen System eingerichteten Frischfeuer haben für jede Luppe folgende Resultate gegeben:

eingeschmolzen wurden an Roheisen . . .	85 Kilogr.
zugeschlagen an Brucheisen	5 „
Rohmaterial	90 Kilogr.

Verbraucht wurden an fichtenen Kohlen 4,70 Körbe = 517 Liter = 15,1 Kubikfuß.

Aus diesen 90 Kilogr. Rohmaterial sind erfolgt:

gezängte Luppenstücke	78 Kilogr.,	d. h.	1153	Kil.	Roheisen	zu 1000	Kil.	Eisen
ausgeschweißte Kolben	65,5 „	„	1375	„	„	„	„	„	„
fertiges Stabeisen	63,5 „	„	1414	„	„	„	„	„	„

Die mittlere Zeit, welche zum Frischen und Ausschmieden erforderlich war, betrug 2 Stunden 20 Minuten.

Man sieht, daß der Unterschied bei dem Kohlenverbrauch ein sehr wesentlicher ist, indem in den gewöhnlichen Frischfeuern zur Darstellung von 1000 Kilogr. Stabeisen 9,40 Kubikmeter und zur Erzeugung derselben Quantität in den neuen Feuern nur 8 Kubikmeter, d. h. zu 100 Pfd. 12,4 rhein. Kubikfuß fichtene Kohlen erforderlich sind.

3. Die Beschaffenheit des producirten Eisens ist sehr gut und die große Hitze der offenen Feuer fällt bei den bedeckten weg und ist den Arbeitern nicht mehr hinderlich.

4. Der von den Frischfeuerflammen gefeuerte Glühofen gestattete, während des Frischens von 90 Kilogr. Roheisen, das Glühen fast bis zur Schweißhitze von 400 Kil. Kolben in zwei Hitzen von 200 Kil., welche zu Eisen aller Art ausgewalzt wurden, oder das Glühen von 5 bis 600 Kil. Kolben von 10 bis 15 Kil. jeder, in zwei Hitzen zu 250 bis 300

Digitized by Google

Kil., das Auswalzen derselben zu Platinen und das Spalten derselben zu Schneideisen.

5. Der mittlere Abbrand bei dem verwalzten oder gespaltenen Eisen belief sich auf 5 Proc., allein es würde derselbe offenbar geringer gewesen seyn, wenn das Walzwerk zu Pontens sich nicht so langsam bewegte, so daß das Ausstrecken einer Hitze mehr als eine halbe Stunde erforderte, daher das zur höchsten Gluth gelangte Eisen noch im Ofen bleiben und natürlich verbrennen mußte.

6. Das auf diese Weise geglühte Eisen ließ in Beziehung auf Qualität und äußeres Ansehen nichts zu wünschen übrig.

Dieser Ofen ersetzt daher sehr vortheilhaft den Glühofen, der bis zur Einführung des neuen Verfahrens zu Pontens im Gange war und mit Torf und Fichtenholz gefeuert wurde. Die Feuerungskosten betrugen in jeder täglichen Schicht 62 Franken, welche durch die Karr'schen Einrichtungen gänzlich erspart wurden. — Kurz, es lassen dieselben nichts zu wünschen übrig und übertreffen noch die Angaben des Erfinders.

Dem amtlichen Berichte des kaiserl. Bezirks-Ingenieurs über die Anlage entnehmen wir Nachstehendes:

1. Die Verbesserungen und Ersparungen an Zeit und Brennmaterial, welche durch diese neue Einrichtung der Frischfeuer erreicht worden, betragen $^1/_6$ Brennmaterial und 50 Minuten bei jeder Luppe.

2. Die Resultate des Glühofens beweisen, daß während eines Frischens, 400 Kil. Kolben von den schwächsten bis zu den stärksten von 35 bis 40 Kil., zu allen Eisensorten, stark und schwach ausgezogen werden konnten, die nach dem Erkalten vollkommen blau waren und in jeder Beziehung nichts zu wünschen übrig ließen.

„Demnach bin ich überzeugt", setzt der Berichterstatter hinzu, „daß die erlangten Resultate nur die unterste Gränze von denen bezeichnen, welche der Karr'sche Apparat in Beziehung auf die Ersparungen gewähren kann. Die Arbeiter waren nämlich dem neuen Verfahren sehr abgeneigt, und es mußten daher bei den vergleichenden Arbeiten die nach der alten Methode ausgeführten sehr gut seyn, während die Resultate des neuen Betriebes nur sehr schlecht seyn konnten. Hr. Karr hatte gegen die systematische Widerspänstigkeit zu kämpfen, welche Arbeiter gewöhnlich dann zeigen, wenn sie gewohnte Verfahrungsarten aufgeben und sich eine neue Betriebsmethode aneignen sollen. Haben sie in dieser erst die gehörige Routine erlangt, so werden die Resultate weit besser seyn. — Jedenfalls wird die Erfindung für die Hütten mit Holzkohlenbetrieb von großem Nutzen seyn, und es steht daher auch zu hoffen, daß sie sich beeilen werden, dieselbe anzunehmen."

Digitized by Google

LVI.

Verbesserungen in der Gußstahl-Fabrication, welche sich Joseph Talabot zu Paris, und John Morries Stirling zu Birmingham, am 15. August 1853 patentiren ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1854, S. 363.

Vom Cementstahl werden bekanntlich verschiedenartige Sorten dargestellt; geschmeidigen (weichen) oder schwach gekohlten Stahl erhält man, wenn das Glühen des Stabeisens mit dem kohligen Cementirpulver in den Kästen nicht lange fortgesetzt wird; dagegen erzeugt das lange andauernde Glühen einen stark gekohlten und sprödern Cementstahl. Durch bloßes Schmelzen solcher Stahlsorten ist es schwierig, stets gleiche Qualitäten von Gußstahl zu erhalten.

Der Zweck der Patentträger ist, die Qualität des Cementstahls durch Zusatz verschiedener Metalloxyde zu modificiren, während er umgeschmolzen wird, um Gußstahl zu gewinnen; durch Anwendung verschiedener Verhältnisse von diesen Metalloxyden kann man mittelst desselben Cementstahls einen Gußstahl von bestimmten Eigenschaften erzeugen. Wenn man stark gekohlten Cementstahl mit einer kleinen Quantität Eisenoxyd (Magneteisenstein eignet sich am besten zu diesem Zweck) umschmilzt, so erhält man einen Gußstahl, der sich wesentlich von demjenigen unterscheidet, welchen man durch Umschmelzen solchen Cementstahls für sich allein gewinnt.

Die Eisenoxyde werden im Verhältniß von drei bis vier Procent angewandt. — Das Calciumoxyd oder der gebrannte Kalk wirkt ähnlich wie die Eisenoxyde; er vermindert nämlich die Härte des Gußstahls; man nimmt von ihm den 200sten bis 50sten Theil vom Gewicht des Stahls.

Zinnoxyd wird als Zusatz für weichen, also mäßig gekohlten Cementstahl angewandt, weil es den entstehenden Gußstahl hart macht; setzt man den 2000sten oder 1000sten Theil Zinnoxyd zu, so ist die Wirkung schon sehr auffallend, ähnlich derjenigen welche ein längere Zeit fortgesetztes Glühen mit Cementirpulver in den Kästen hervorgebracht hätte. Man ist daher im Stande, durch einen angemessenen Zusatz von Zinnoxyd weichen Stahl beliebig hart zu machen, ohne das Cementiren in den Kästen auf einen hohen Grad zu treiben, und auch Gußstahl von verschiedenen Härtegraden mit derselben Sorte von Cementstahl durch Um-

Digitized by Google

schmelzen desselben mit verschiedenen Verhältnissen von Zinnoxyd hervorzubringen.

Zinkoxyd hat die Eigenschaft den Stahl zähe zu machen; man wendet davon am besten $^1/_{400}$ bis $^1/_{200}$ Theil von dem Gewicht des Stahls an.

Das Manganoxyd ist schon längst bei der Stahlfabrication angewandt worden, und wir benutzen diesen Zusatz ebenfalls in Verbindung mit den anderen Oxyden.

Die erwähnten Metalloxyde werden entweder zugleich mit dem Cementstahl in den Tiegel gebracht, oder man setzt sie zu, wenn der Stahl in teigartigem Zustand ist.

LVII.

Verfahren zur Verfertigung von Wasserleitungsröhren aus hydraulischem Kalk; von J. Karlinger.

Aus dem Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1854. S. 99.

Unter allen Stoffen, welche in Berührung mit Wasser sich als dauerhaft erweisen, ist der hydraulische Kalk ganz gewiß auf den ersten Platz zu setzen. Dessenungeachtet aber war seine Anwendung sehr beschränkt, so zwar, daß er noch nie eine größere Anwendung gefunden hatte, als bei Bauten. Eben dieses aber veranlaßte mich, über die Anwendung desselben zu verschiedenen Gegenständen Versuche anzustellen, unter denen mich jene zur Verfertigung von Brunnenröhren stets vorzugsweise beschäftigten, und ich glaube durch die nunmehrige sichere und einfache Fabricationsmethode derselben ein schon lange gefühltes, großes Bedürfniß befriedigt zu haben; denn alle bisher zu Wasserleitungsröhren verwendeten Materialien sind mehr oder weniger einer baldigen Zerstörung unterworfen.

Holz fault sehr bald und theilt sogar dem Wasser einen übeln Geschmack mit; Blei ist dem sogenannten Bleifraß unterworfen, hält nur einen geringen Druck aus und kann durch mechanische Abnutzung sogar der Gesundheit nachtheilig werden; Eisen unterliegt im hohen Grade dem Roste und das durch dasselbe geleitete Wasser ist stets im höheren oder geringeren Grade eisenhaltig; gebrannter Thon wird in verhältnißmäßig kurzer Zeit vom Wasser zerklüftet und dadurch zerstört; Glas verspräche

Digitized by Google

zwar eine große Dauer, allein theils ist es zu kostspielig, theils aber auch zu zerbrechlich, um eine allgemeine Anwendung finden zu können. Außer den erwähnten Nachtheilen tritt aber auch bei den aufgeführten Materialien der Uebelstand ein, daß aus ihnen die Wasserleitungsröhren nicht in jeder beliebigen Dimension angefertigt werden können. Holz, Blei, Thon und Glas liefern nur Röhren von geringem Durchmesser, während aus Eisen nur solche von großem Durchmesser gefertigt werden können.

Alle diese Uebelstände sind aber bei Röhren aus hydraulischem Kalke völlig entfernt, denn derselbe wird durch Wasser nicht nur nicht zerstört, sondern gewinnt dadurch stets mehr an Festigkeit und muß daher in Bezug auf Dauer geradezu als unverwüstlich bezeichnet werden. Außerdem aber lassen sich die Röhren aus hydraulischem Kalk ganz beliebig groß oder klein darstellen. Es entsprechen dieselben daher allen Anforderungen, welche man überhaupt an solche machen kann.

Die Fabricationsart derselben stelle ich in Nachfolgendem dar:

1) Der Apparat. Diesen lasse man sich auf folgende Weise anfertigen: Man versehe einen aus nicht zu dickem Messing- oder Kupferblech gefertigten an den beiden Enden offenen Cylinder, an einem der beiden Enden mit zwei unbeweglichen Handhaben. Dieser Cylinder stellt die Dicke der Röhren dar. Um denselben wickelt man Tuch (am besten Leinen) und legt ihn mit diesem in eine genau anzupassende, senkrecht in zwei Hälften getheilte Büchse, deren beide Hälften auf irgend eine beliebige Art (durch Umwickelung mit einem Stricke oder einer Schließe) zusammengehalten werden müssen. Diese Büchse muß etwas länger seyn, als der eben beschriebene Cylinder und an dem den erwähnten Handhaben entgegengesetzten Ende über diesen hinausragen. In diesen Theil der Büchse wird ein gedrehtes Holz von ungefähr 4 Zoll Länge gesteckt, welches genau die Weite und Dicke der Röhre haben und an dem einwärts gekehrten Ende convex abgedreht seyn muß.

In diesen so vorgerichteten Cylinder steckt man einen völlig gleich dick gedrehten Stab aus Holz oder Metall, welcher in die Oeffnung des eben bezeichneten, gedrehten Holzes einpassen muß. Dieser Stab muß genau so dick seyn, als die Weite der Wasserleitungsröhre. In den Zwischenraum zwischen dem Cylinder und dem Stabe wird der mit Wasser angemachte hydraulische Kalk gegossen. Damit aber die Röhren beim Legen genau passen, so muß an dem noch freien Ende des Cylinders, wo nämlich die Handhaben befindlich sind, nach dem Gusse ein dem an dem anderen Ende des Cylinders befindlichen gedrehten Holze gleiches in den hydraulischen Kalk eingedrückt werden. Dieses Holz muß aber an der

Digitized by Google

einwärts gekehrten Seite concav abgedreht werden, und ist, so wie der Cylinder für einen Arbeiter nur einfach erforderlich; von allen übrigen Theilen aber sollen immerhin zwölf Stücke von jedem vorhanden seyn. Die Größe der einzelnen Theile richtet sich, wie sich von selbst versteht, nach der Größe der zu machenden Röhren.

2) Die eigentliche Fabrication. Der gepochte und im Handel ohnehin schon vielfach verbreitete hydraulische Kalk wird mit ebenso viel dem größeren Theile nach gröblichen Sand gemengt. Dieses Gemenge wird mittelst Wasser zu einem etwas dicken Brei angerührt, und dieser sodann, wie bereits oben erwähnt, in den zwischen dem Cylinder und dem Stabe befindlichen Raum gefüllt. Ist dieß geschehen, so zieht man den Cylinder heraus, so daß nunmehr der hydraulische Kalk an dem Tuche anliegt. Hierauf wird, wie bereits oben gesagt, mit einem concav abgedrehten Holze die Röhre conver geformt. Nach Verlauf von etwas mehr als einer halben Stunde erstarrt der hydraulische Kalk, und während dieser Zeit muß der in Mitte der Röhre befindliche Stab öfter umgekehrt werden, um so das nachfolgende Herausziehen desselben zu befördern. Ist sofort der hydraulische Kalk erhärtet, so zieht man den Stab heraus, nimmt die Büchse auseinander, wickelt das Tuch von der Röhre ab und legt dieselbe zum Trocknen hin. Will man den Röhren eine Glätte geben, so braucht man sie bloß mit einem feuchten Läppchen zu überfahren. Es ist übrigens nicht rathsam, Röhren von zu großer Länge zu machen, weil sie in diesem Falle vor dem völligen Erhärten durch ihre eigene Schwere gar sehr leiden können.

3) Das Legen der Röhren. Dieß wird im allgemeinen wie bei anderen vorgenommen, nur ist vor allem darauf zu sehen, daß das Lager der Röhren so viel wie möglich gleichmäßig und eben sey. Die Röhren werden je mit einem concaven und converen Ende aneinander gestoßen und die Fuge mit hydraulischem Kalk verstrichen, wobei die Vorsicht anzuwenden ist, daß man während des Verstreichens einen Stock in die Röhre stecke, um ein allenfallsiges Eindringen des Kalkes zu verhindern.

Digitized by Google

LVIII.

Ueber die Reinigung der Schwefelsäure von der Salpetersäure, salpetrigen Säure, Untersalpetersäure und der arsenigen Säure; von Dr. Julius Löwe.[23]

Da die Schwefelsäure in Folge ihrer Bereitung verschiedene Verunreinigungen enthält, unter welchen sich als die störendsten die einzelnen Oxydationsstufen des Stickstoffs nebst der arsenigen Säure zu manchem Gebrauche zu erkennen geben, so sind schon mehrere Methoden in Vorschlag gebracht worden, um genanntes Hydrat von denselben zu befreien. Pelouze bringt zur Entfernung der Untersalpetersäure das schwefelsaure Ammoniak in Anwendung, welches Salz sich mit dem genannten Oxyde des Stickstoffs beim Erwärmen auf 160° C. zu Wasser und Stickstoffgas umsetzt; ein Verfahren, das bei Reinigung der Säure im Großen viele Vorzüge vereinigt. Barruel kocht 21 Theile derselben mit einem Theil Schwefel und erhält das Gemisch mehrere Stunden in einer Temperatur von 160—200° C., bis sich schweflige Säure zu entwickeln beginnt; und Wackenroder schlägt vor, die concentrirte Säure mit Papier oder Zucker zu erhitzen. Durch die beiden letzten Methoden, die ohnedieß viel Zeit erfordern, wird jedoch die Schwefelsäure leicht durch einen Gehalt von schwefliger Säure aufs Neue verunreinigt, vorausgesetzt, daß das Erhitzen bis zur vollständigen Austreibung des Gases nicht anhaltend fortgesetzt wird. Außerdem färbt sich die Schwefelsäure namentlich durch die Verkohlung zuletzt genannter organischer Stoffe leicht braun, und sie verlangt aus diesem Grunde alsdann ein andauerndes Erwärmen, um wieder farblos zu erscheinen. In dieser Beziehung fand ich aus Versuchen die reine entwässerte Oxalsäure für vortheilhafter, besonders wo es sich um die Reinigung kleiner Mengen handelt, wie solche bei qualitativen oder quantitativen Arbeiten, z. B. zur Darstellung einer chlorfreien Salzsäure, eines reinen Wasserstoffgases oder zur Bereitung der Indigolösung vorkommen, und zwar gilt dieses für die englische Schwefelsäure, wie für das Vitriolöl, indem das letztere in neuerer Zeit ebenfalls mit den Oxyden des Stickstoffs verunreinigt angetroffen wird, theils daher, daß man zur Darstellung desselben in manchen Fabriken wasserfreie Schwefelsäure in vor-

[23] Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1852—1853.

Digitized by Google

geschlagene englische Schwefelsäure leitet, oder den Eisenvitriol, statt wie sonst durch Aussetzen der Luft, nun auf Kosten des Sauerstoffs von beim Glühen beigemischtem Salpeter oxydirt. Da die Oxalsäure bei mäßigem Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure durch Verlust ihres Hydratwassers ohne Schwärzung gerade auf in Kohlensäure und Kohlenoxydgas zerfällt, so reducirt das zuletzt genannte indifferente Oxyd des Kohlenstoffs die einzelnen Verbindungen des Stickstoffs, welche durch ihre leichte Abgabe von Sauerstoff charakterisirt sind, und oxydirt sich ebenfalls zu Kohlensäure unter gleichzeitigem Entweichen von Stickoxydgas.

Man erhitzt zu diesem Zwecke die concentrirte Schwefelsäure bis auf ungefähr 110° C., bei welcher Temperatur das Zerfallen der Oxalsäure rasch und vollständig erfolgt, und setzt alsdann die letztere im trockenen Zustande in kleinen Antheilen so lange hinzu, als die Schwefelsäure noch einen Stich ins Gelbliche zeigt und ein kaltes Pröbchen derselben mit einer concentrirten Eisenvitriollösung sich nicht mehr rosenroth färbt. Eine auf diese Weise behandelte Säure ist frei von schwefliger Säure, und ein geringer Ueberschuß von genanntem Zersetzungsmittel wird nie eine Verunreinigung bewirken, indem es gleichfalls zerfällt, was bei den obenerwähnten Methoden mehr oder weniger nicht zu umgehen ist.

Außer den hier benannten Verunreinigungen ist es noch die arsenige Säure, welche der im Handel vorkommenden Schwefelsäure in wechselnden Mengen oft beigemischt ist. Bekanntlich stammt dieselbe von arsenhaltigem Schwefel oder arsenhaltigen Kiesen. Die Quantität, in welcher sie gelöst in derselben vorkommt, ist durchaus nicht so beträchtlich, wie man wohl allgemein geneigt ist anzunehmen, indem mich darüber angestellte Versuche überzeugt haben, daß eine concentrirte Schwefelsäure sie noch viel träger aufnimmt, als eine verdünnte, und schon für letztere ist das Lösungsverhältniß ein geringes. So schnell nun die Reinigung der Schwefelsäure von den einzelnen Stickstoffverbindungen auszuführen ist, so umständlich und mühsam war bis jetzt die Entfernung des Arsens aus derselben. Eine Verdünnung der Säure mit Wasser, ein mehrstündiges Durchleiten von Schwefelwasserstoffgas, eine Filtration von dem gebildeten Arsensupersulphür und in manchen Fällen ein andauerndes Eindampfen bis zu einer bestimmten Concentration, sind sicherlich Operationen, welche nicht allein Stunden, sondern oft Tage für sich in Anspruch nehmen, und dennoch waren dieselben nicht zu umgehen, sobald es sich um die Nachweisung geringer Mengen von Arsen in gerichtlichen Fällen, oder um die Darstellung eines reinen Wasserstoffgases, einer arsenfreien Salzsäure und vieler anderer chemischen Präparate handelte, zu welchen die Schwefelsäure so vielfache Benutzung findet. Ich habe beobachtet, daß man weit schneller

Digitized by Google

eine arſenfreie Schwefelſäure erhält, wenn man dieſelbe in einer flachen Schale an einem Orte erhitzt, woſelbſt für Luftabzug geſorgt iſt, und unter ſtetem Umrühren mit einem Glasſtabe geringe Mengen feingeriebenen, trockenen Kochſalzes einträgt. Es entbinden ſich dabei ſtarke Dämpfe von ſalzſaurem Gaſe, von denen ſich ein Theil mit der vorhandenen arſenigen Säure zu Waſſer und Arſenſuperchlorür umſetzt ($As O_3 + 3 Cl H = As Cl_3 + 3 HO$), welche letztere Verbindung des Arſens vermöge ihrer großen Flüchtigkeit in gelinder Wärme ſich leicht von der Schwefelſäure trennen läßt. Außerdem ſetzt man das Erhitzen noch einige Zeit fort, um auch die letzten Antheile des der Schwefelſäure abhärirenden ſalzſauren Gaſes auszutreiben. Da das Arſenſuperchlorür im Contact mit Waſſer ſich wieder in arſenige Säure und Salzſäure umſetzt, ſo wird es nur gelingen, aus einer concentrirten Schwefelſäure das Arſen vollſtändig als Chlorverbindung zu verflüchtigen. Eine im Handel bezogene concentrirte Schwefelſäure, welche ſich mit geringen Mengen von Arſen verunreinigt zu erkennen gab, in einer tubulirten Retorte auf dieſe Weiſe behandelt, zeigte ſich nach dem Verdünnen mit Waſſer, längerem Durchleiten von Hydrothionſäure und nach dem Verjagen eines Ueberſchuſſes des letzten Gaſes in gelinder Wärme und mehrſtündigem Stehen frei von jeder Spur Schwefelarſeniks, während in dem vorgeſchlagenen Waſſer der Vorlage beim Einleiten von Schwefelwaſſerſtoffgas ſich ſogleich leichte Flöckchen von gelbem Arſenſuperſulphür bildeten. Der geringe Verluſt von freier Schwefelſäure, welcher durch die Erzeugung von ſchwefelſaurem Natron bei obigem Proceſſe eintritt ($Na Cl + SO_3 HO = Na O, SO_3 + Cl H$), ſteht ſicher in keinem Verhältniſſe zu der leichten Ausführung und der dadurch gewonnenen Zeit, und die Anweſenheit ſo unbedeutender Mengen dieſes Salzes kann um ſo weniger als eine Verunreinigung der Säure angeſehen werden, indem dasſelbe bei den meiſten Umſetzungen, zu welchen die Schwefelſäure Anwendung findet, ganz außer Betracht kommt. Eine genaue Angabe des Gewichtsverhältniſſes von dem hinzuzuſetzenden Kochſalze kann freilich hier nicht beanſprucht werden, da die Mengen des in der Säure auftretenden Arſens variabel ſind und in dieſem ſpeciellen Fall erſt durch einen beſonderen Verſuch quantitativ zu ermitteln wären. Durch die Behandlung eines mit Waſſer verdünnten Pröbchens der Säure im Marſh'ſchen Apparate iſt auch im entgegengeſetzten Fall ein Anhaltspunkt gegeben.

Digitized by Google

LIX.

Anleitung zur Prüfung des schwefelsauren Chinins auf seine Reinheit.

Aus dem Journal de Pharmacie, Decbr. 1853, S. 434.

Die französische Regierung hat schon seit einigen Jahren den Verfälschungen des schwefelsauren Chinins ihre Aufmerksamkeit geschenkt, und dann das Gutachten der Apothekerschule und des Gesundheitsraths zu Paris über die Mittel zur Erkennung und Verhütung der Verfälschungen dieses wichtigen Arzneimittels eingefordert. Nach den Versuchen, welche beide Gremien mit dem im französischen Handel vorkommenden schwefelsauren Chinin angestellt haben, bestehen die Verfälschungen desselben einerseits in einem wandelbaren Gehalt an Cinchonin und Chinidin, zwei natürlichen Bestandtheilen der Chinarinde, theils in beigemengten fremdartigen Körpern. Diese zweierlei Beimengungen können einer absichtlichen Verfälschung zugeschrieben werden, aber auch das Ergebniß einer fehlerhaften oder unvollkommenen Bereitungsart seyn. Jedenfalls besteht die Verfälschung oder die schlechte Qualität des schwefelsauren Chinins in einem zu großen Verhältniß dieser Beimengungen, und es ist von Wichtigkeit, den Verkauf eines solchen Chininsalzes als Arzneimittel zu verhindern, weil es in diesem Zustand nicht die Wirksamkeit haben kann, welche der Arzt voraussetzt. Drei Procent fremdartiger Substanzen können nach dem Gutachten des Gesundheitsraths und der Pariser Apothekerschule geduldet werden; ergibt ein schwefelsaures Chinin einen größern Gehalt an fremdartigen Körpern, so wird es nach der Verordnung der französischen Regierung vom 8. October 1853 confiscirt und die gerichtliche Verfolgung gegen die Personen eingeleitet, welche es fabricirt, verkauft oder in den Handel gebracht haben. Für die in Frankreich mit der Visitation der Apotheken beauftragten Medicinaljurys wurde daher folgende Instruction ausgearbeitet, welche sich natürlich nur auf die gewöhnlich vorkommenden Verunreinigungen des Chininsalzes bezieht.

Instruction zur Prüfung des schwefelsauren Chinins auf seine Reinheit.

Das schwefelsaure Chinin, wie es als Arzneimittel geliefert werden muß, ist weiß, in zarten Nadeln krystallisirt und schmeckt sehr bitter. Es erfordert, um sich aufzulösen, über 700 Theile kaltes Wasser und bei-

Digitized by Google

läufig 30 kochendes Wasser; es besteht aus 2 Aequivalenten Chinin, 1 Aeq. Schwefelsäure und 8 Aeq. Wasser, oder in 100 Gewichtstheilen aus 74,31 Chinin, 9,17 Schwefelsäure und 16,51 Wasser. Dieses Salz reagirt auf das geröthete Lackmuspapier schwach alkalisch; diese Reaction wird schwächer und geht sogar in eine saure über, wenn der Säuregehalt des Salzes größer ist.

Bei 100° C. (80° R.) verliert das schwefelsaure Chinin 7 Aequiv. Wasser, nämlich $^7/_8$ seines Wassergehalts oder 14,45 Procent. Es effloreseirt theilweise in trockener Luft bei gewöhnlicher Temperatur.

Verbrennt man es an der Luft auf einem Platinblech, so bleibt kein bemerklicher Rückstand. Das schwefelsaure Chinin färbt sich nicht merklich, wenn man es in der Kälte mit concentrirter Schwefelsäure anrührt.

Die Substanzen welche bisher am häufigsten zum Verfälschen des schwefelsauren Chinins angewandt wurden, sind: Gyps, Salicin, gepulverter Zucker, schwefelsaures Cinchonin, gewisse Fettsäuren, wie Stearinsäure, Margarinsäure ꝛc.

Den Gyps erkennt man, wie die Mineralsubstanzen im Allgemeinen, mittelst des Einäscherns; man calcinirt 1 Gramm schwefelsaures Chinin in einer kleinen Platinschale, bis jede Spur von Kohle verschwunden ist; der Gyps bleibt als Rückstand und braucht nur gewogen zu werden. Man könnte das verdächtige Chininsalz auch mit Alkohol von 85 Volumprocenten behandeln, welcher in der Wärme das schwefelsaure Chinin auflösen und den Gyps als Rückstand hinterlassen würde; dieses Verfahren gestattet eine größere Quantität von schwefelsaurem Chinin anzuwenden, weil dasselbe nicht verloren geht.

Um das Salicin zu erkennen, rührt man das Chininsalz mit ein wenig concentrirter Schwefelsäure an, welche es dunkelroth färbt, wenn es Salicin enthält. Diese Reaction ist noch deutlich, wenn der Salicingehalt 1 Procent beträgt. Das Salicin ist nicht die einzige organische Substanz, welche die Eigenschaft hat sich durch Schwefelsäure roth zu färben; um seine Gegenwart behaupten zu können, müßte man es folglich durch weitere Manipulationen isoliren; aber jedenfalls zeigt die rothe Färbung eine Verfälschung des Chininsalzes an; ist letzteres rein, so darf es sich nicht färben.

Wurde dem schwefelsauren Chinin Zucker zugesetzt, so verbreitet es beim Verbrennen den eigenthümlichen Caramelgeruch, welchen das reine Chininsalz nicht darbietet. Man kann auch den Zucker als solchen isoliren; man löst dazu das Gemenge in Wasser auf und setzt Baryt in Ueberschuß zu, um alle Schwefelsäure und alles Chinin zu fällen; dann

Digitized by Google

leitet man durch die Flüssigkeit einen Strom Kohlensäure, um den überschüssigen Baryt abzusondern; man erhitzt nun die Flüssigkeit, filtrirt und dampft sie ab, um den Zucker zu erhalten.

Um die Fettsäuren zu erkennen, überhaupt jede in Wasser und schwachen Säuren unauflösliche Substanz, behandelt man das Gemenge mit Wasser welches mit Schwefelsäure geschärft ist, worin sich das Chininsalz auflöst.

Die gewöhnlichste Verfälschung des schwefelsauren Chinins ist das schwefelsaure Cinchonin; dasselbe kann ihm absichtlich beigemengt, aber auch in Folge unzulänglicher Reinigung darin enthalten seyn. Die Gegenwart des Cinchonins im schwefelsauren Chinin erkennt man auf folgende Weise:

Man gibt 1 Gramm des verdächtigen Chininsalzes in ein langes und enges Kölbchen mit kleiner Oeffnung, von 20 bis 25 Kubikcentimet. Rauminhalt; man gießt auf das Chininsalz 10 Kubikcentimeter alkoholfreien Schwefeläther; man schüttelt das Gemisch, um das Chininsalz gut zu vertheilen, und setzt 2 Kubikcentimeter flüssiges Ammoniak zu. Wenn das Chininsalz rein ist, so löst es sich ohne Rückstand in dieser Mischung von Ammoniak und Aether auf; enthält es Cinchonin, so bleibt letztere Basis unaufgelöst und bildet einen weißen Satz zwischen der wässerigen und der ätherischen Flüssigkeit.

Durch vorsichtiges Decantiren der Flüssigkeiten könnte man das Cinchonin sammeln und dann wiegen; wenn es sich aber darum handelt, nicht bloß die Gegenwart des Cinchonins nachzuweisen, sondern sein Verhältniß zu bestimmen, so ist es zweckmäßiger ein größeres Quantum von Chininsalz als das angegebene anzuwenden.

In der letzten Zeit hat man auch andere Alkaloide im schwefelsauren Chinin vorgefunden, besonders Chinidin, welche Basis in beträchtlicher Menge in den Rinden gewisser Cinchona-Arten enthalten zu seyn scheint. Um das Chinidin zu erkennen, kann man das Verfahren anwenden, welches so eben für das Cinchonin beschrieben wurde. Das Chinidin bleibt, wie letztere Basis, als weißer käseartiger Niederschlag im Aether unaufgelöst; das Chinidin ist jedoch im Aether nicht so unauflöslich wie das Cinchonin; letzteres erfordert, um sich aufzulösen, beiläufig 1200 Theile Aether; man kann daher, ohne merklichen Irrthum, die geringe Menge welche sich in 10 Kubikcentimetern auflöste, vernachlässigen. Anders ist es hinsichtlich des Chinidins, welches in Aether merklich löslich ist; dieser Umstand benimmt der Probe die strenge Genauigkeit, welche man für jede Analyse beanspruchen kann; für die Praxis kann man jedoch diese Probe als genügend betrachten, einerseits weil der Irrthum wenig beträchtlich ist,

Digitized by Google

andererſeits wegen der Analogie, welche die zwei fraglichen Baſen in mediciniſcher Hinſicht darbieten.

Wenn das angewandte ſchwefelſaure Chinin zugleich Cinchonin und Chinidin enthielte, ſo würde ſich der bei der vorhergehenden Probe erhaltene Niederſchlag auf Zuſatz einer neuen Quantität Aether zum Theil auflöſen; die aufgelöste Portion wäre um ſo beträchtlicher, je größer der Chinidingehalt iſt.

Das reine ſchwefelſaure Chinin muß allen oben angegebenen Bedingungen genügen; ein ſchwefelſaures Chinin kann jedoch Spuren von Gyps oder Cinchonin enthalten, ohne verfälſcht zu ſeyn. Bei einem im Großen fabricirten Präparat muß man innerhalb gewiſſer Gränzen Verunreinigungen geſtatten, alles hängt von deren Quantität ab. In keinem Fall ſollen die Medicinaljurys geſtatten, daß ein ſchwefelſaures Chinin verkauft wird, welches über 3 Proc. ſchwefelſaures Cinchonin enthält.

LX.

Verfahren ſchwefelſaures Chinin zu bereiten, welches ſich E. Herring, Fabrikant chemiſcher Producte zu Southwark, Grafſchaft Surrey, am 28. Juli 1853 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1854, S. 360.

Der Patentträger beabſichtigt durch ſein Verfahren das Chinin als ſchwefelſaures Salz aus der Chinarinde vollſtändig auszuziehen, ohne dazu Alkohol anzuwenden.

Man kocht die gepulverte Rinde mit einer Auflöſung von Aetznatron, welches ihr den extractiven und gummigen Farbſtoff entzieht. Nach genügendem Auskochen wird die Rinde ausgepreßt und dann in einen Bottich gebracht, worin man ſie mit kaltem Waſſer gut rührt, welche Operation man wiederholt, bis aller Farbſtoff ausgezogen iſt.

Dann ſchreitet man zu anderen Kochungen, wie folgt. Zuerſt wird die auf angegebene Weiſe entfärbte Rinde mit Schwefelſäure und Waſſer (in dem gewöhnlichen Verhältniß) gekocht, wobei man ſie durch mechaniſche Mittel beſtändig umrührt; die heiße Auflöſung von ſchwefelſaurem Chinin gießt man, wie gewöhnlich, in eine Abdampfpfanne. Die zurückbleibende

Digitized by Google

Rinde wird nun ein zweites Mal mit ſehr ſchwacher Schwefelſäure gekocht, und die Flüſſigkeit wie vorher abgegoſſen. Die Rinde kann dann ein drittes Mal oder noch öfter mit ſchwacher Schwefelſäure gekocht werden, die Flüſſigkeit wird aber immer weniger ſchwefelſaures Chinin aufnehmen. Man benutzt daher die beim dritten ꝛc. Auskochen erhaltene Flüſſigkeit in der Folge zum Auskochen von entfärbter friſcher Rinde. Der erſte und zweite ſaure Abſud werden vermiſcht und bei einer Temperatur von 39° Reaumur in einem großen Waſſerbad bis zur hinreichenden Concentration abgedampft; nach dem Erkalten filtrirt man ſie, um den flockigen Farbſtoff abzuſondern, welchen dieſelben abſetzen, der dann mit verdünnter Schwefelſäure bis zur Erſchöpfung behandelt werden kann. Die filtrirte kalte Auflöſung (vom abgedampften erſten und zweiten Abſud), nebſt dem Waſchwaſſer des flockigen Farbſtoffs, verſetzt man mit Aetznatron in Ueberſchuß; das gefällte Alkaloid läßt man auf Leinwand abtropfen, waſcht es aus und preßt es. Dieſer Niederſchlag wird dann bei gelinder Wärme mit verdünnter Schwefelſäure behandelt, wobei unreines ſchwefelſaures Chinin, Chinindin und Cinchonin entſtehen, welche zu einer dicken Maſſe kryſtalliſiren; dieſelbe wird nach dem Erkalten gepreßt, ausgewaſchen nnd wieder gepreßt. Die ſo erhaltenen gepreßten Kuchen werden zunächſt in einem großen Quantum Waſſer aufgelöst und wie gewöhnlich zum Kryſtalliſiren gebracht. Die erhaltenen Kryſtalle ſind das ungebleichte ſchwefelſaure Chinin.

Um dieſes ſchwefelſaure Chinin zu bleichen, kocht man ſeine Auflöſung mit der nöthigen Quantität reiner Thierkohle und dampft ſie dann ab; die erhaltenen Kryſtalle läßt man auf Leinwand abtropfen und trocknet ſie bei niederer Temperatur; ſie ſind ſchneeweiß.

Verarbeitung der alkaliſchen Flüſſigkeit vom Auskochen der Chinarinde mit Aetznatron.

Die blutrothe Flüſſigkeit vom Auskochen der Chinarinde mit Aetznatron wird mit überſchüſſiger Salzſäure gemiſcht, damit die vom Alkali ausgezogenen Alkaloide in Auflöſung bleiben. Dieſe Flüſſigkeit wird abgedampft und dann filtrirt, um eine Quantität Farbſtoff abzuſondern; die filtrirte Löſung fällt man mit Kalkhydrat in Ueberſchuß; es bleiben nun ſalzſaurer Kalk und ſalzſaures Natron in der Auflöſung, wogegen die Alkaloide nebſt dem freien Kalk den Niederſchlag bilden, welcher ausgewaſchen, filtrirt, gepreßt, getrocknet und gepulvert wird. Der kalkhaltige Niederſchlag wird nun mit Benzol, Terpenthinöl oder einem ſonſtigen

Digitized by Google

Lösungsmittel der Alkaloide behandelt, welches den Kalk nicht auflöst. Die erhaltenen Tincturen werden dann folgendermaßen verarbeitet:

Man vermischt die Tinctur mit kalter verdünnter Schwefelsäure und Wasser, und rührt gut um, wo sich dann das Benzol, Terpenthinöl ꝛc. obenauf begibt, während sich das saure Wasser unter ihm befindet; letzteres, welches dem Benzol ꝛc. die Alkaloide entzogen hat, wird mit einem Heber in ein Gefäß abgezogen und dann mit Aetznatron gefällt; auf diese Weise erhält man die rohen Alkaloide ohne Anwendung von Wärme. Darin besteht der Vortheil meines Verfahrens, weil die Krystalle nicht so amorph werden, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren mit Alkohol; wenn man nämlich den kalkhaltigen Niederschlag mit Alkohol behandelt, so muß man die weingeistige Lösung der Destillation unterziehen und die dabei angewandte Wärme macht die Alkaloide mehr amorph. Die nach meiner Methode erhaltenen rohen Alkaloide werden bei gelinder Wärme mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, worauf man die schwefelsauren Salze krystallisiren läßt. Die Krystallmasse wird dann gepreßt, ausgewaschen, wieder gepreßt, und wenigstens zweimal umkrystallisirt, um ganz reines schwefelsaures Chinin zu erhalten.

LXI.

Neues Kuhkothsalz zum Reinigen der mit Beizen bedruckten Kattune, welches sich James Higgin in Mancheſter am 14. Mai 1853 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1854, S. 343.

Mein Verfahren besteht in der Anwendung des Kalksilicats, welches ich anstatt Kuhkoth in dem Wasser vertheile, worin die mit Beizen bedruckten Kattune gereinigt werden sollen. Hr. Mercer entdeckte im Jahr 1846, daß die Aufnahme von Kieselerde durch die Beizen (so daß kieselsaure Thonerde oder kieselsaures Eisen entsteht) beim nachherigen Färben ein Vortheil ist; er präparirte daher die Kattune mit kieselsaurem Kali (Wasserglas-Auflösung), wo dann beim Aufdrucken der gewöhnlichen Beizen die im Kattun enthaltene Kieselerde sich mit deren Basis zu einem Silicat verband. [24] Diese Methode hatte jedoch gewisse Uebelstände, und im

[24] Polytechn. Journal Bd. CIV S. 68.

Digitized by Google

Jahr 1852 schlug H. Hermann Jäger einen andern Weg ein, um die auf Kattun gedruckten Beizen in Silicate zu verwandeln, indem er anstatt des Kuhkoths dem Wasser zum Reinigen der gedruckten Zeuge eine Auflösung von kieselsaurem Alkali zusetzte. Es zeigte sich aber, daß das Verfahren wegen der alkalischen Reaction des angewandten Silicats nicht zuverlässig ist, indem das Alkali (Kali oder Natron) bisweilen Thonerde aus der Beize für Krapproth ꝛc. auflöste. Um diesem Umstand zu begegnen, empfehle ich kieselsauren Kalk anzuwenden, welcher keine Thonerde von den Zeugen abziehen kann. Mein Verfahren ist folgendes:

Ich schmelze in einem Flammofen ein Gemenge von Quarzpulver und calcinirter Soda in solchem Verhältniß zusammen, daß das entstehende Wasserglas so nahe als möglich eine Verbindung von 2 Aequivalenten Kieselerde mit 1 Aeq. Natron ist; das Product löse ich in Wasser auf und verdünne die Lösung auf 50° Twaddell (1250 spec. Gewicht, 30° Baumé); andererseits löse ich salzsauren Kalk in Wasser auf und stelle diese Lösung auf denselben Aräometergrad. Sollen gedruckte Kattune gereinigt werden, so bringe ich in das heiße Wasser des Kastens (welcher zum Kuhkothen der Stücke gebräuchlich ist) die beiden Lösungen in solchem Verhältniß, daß der salzsaure Kalk in schwachem Ueberschuß ist (auf 600 Maaß Wasser ist 1 Maaß von jeder der erwähnten Lösungen in der Regel ausreichend). Durch die gegenseitige Zersetzung beider Lösungen entsteht zweifach-kieselsaurer Kalk als Niederschlag, während salzsaures Natron aufgelöst bleibt. Die Zeuge werden durch diese Mischung auf gewöhnliche Weise und bei der gebräuchlichen Temperatur passirt, und hernach gerade so behandelt wie wenn sie im Kuhkoth gereinigt worden wären.

Man kann den kieselsauren Kalk auch auf die Art darstellen, daß man eine Auflösung von kieselsaurem Natron mit gelöschtem Kalk in Pulverform versetzt und gut umrührt; der Kalk verbindet sich mit der Kieselerde und Aetznatron bleibt aufgelöst. Man gießt die klare Natronlösung von dem kieselsauren Kalk ab und wascht letztern vollkommen aus, worauf er als Surrogat des Kuhkoths anwendbar ist.

Digitized by Google

LXII.

Unvertilgbare Tinte.

Das Bedürfniß einer unvertilgbaren Tinte bei Ausfertigung von Documenten, Reisepäſſen u. dgl. m. iſt ſchon oft gefühlt. Es fehlt auch nicht an Vorſchriften dazu, aber ſchwerlich wird irgend eine Flüſſigkeit verwendet, die in gleichem Maaße dieſe Eigenſchaft beſitzt, wie die folgende.

1 Theil Honig,
14 Theile Waſſer,
2 — engliſche Schwefelſäure

werden zuſammengemiſcht und ſo viel Indigo, welcher in Schwefelſäure gelöst iſt, hinzugefügt, daß die Flüſſigkeit hinreichend gefärbt wird, um auf Papier eine gut ſichtbare Schrift zu liefern.

Hat man mit derſelben geſchrieben (wobei man keine Stahlfeder benutzen darf), ſo muß das Papier auf einem geheizten Ofen, über Kohlenfeuer, mit der Flamme einer Lampe, oder vermittelſt eines heißen Plätteiſens ſo ſtark erwärmt werden, bis die Schrift vollkommen ſchwarz erſcheint.

Da hiedurch nicht nur der Honig, ſondern auch das Papier ſelbſt an den beſchriebenen Stellen zum Theil verkohlt wird, ſo widerſteht die Schrift ſowohl der Einwirkung von Säuren, als auch allen anderen chemiſch wirkenden Mitteln, ja ſie iſt ſelbſt durch Radiren ſchwer, oder gar nicht zu entfernen. nach der Dicke des Papiers, da ſie zu tief in daſſelbe eindringt.

Fürchtet man, bei Anwendung von ſehr dünnem Papier, oder wenn die Schriftzüge ſehr dick ſind, einen zerſtörenden Einfluß der Säuren auf das Papier, ſo kann man daſſelbe, nachdem es in angegebener Weiſe beſchrieben und erhitzt worden, mit Salmiakgeiſt benetzen, oder in einen gut verſchließbaren Kaſten legen, auf deſſen Boden kohlenſaures Ammoniak ausgebreitet worden und es darin einige Zeit liegen laſſen.

Bremen, im April 1854.

G. C. Kindt.

Digitized by Google

LXIII.

Ueber den Klebergehalt des Weizens; von Hrn. E. Millon.

Aus den Comptes rendus, Januar 1854, Nr. 1.

Bei Verſuchen welche ich im Jahre 1848 und 1849 mit verſchiedenen Weizenſorten des Bezirks von Lille anſtellte, überzeugte ich mich daß der Klebergehalt ihrer Mehle ein ſehr verſchiedener iſt. Dieſe Weizenſorten hatten alle das beſte Ausſehen und waren auf das Sorgfältigſte geerntet und aufbewahrt worden.

Unter denſelben war ein engliſcher rother Weizen, welcher nur 5,7 bis 6,3 Procent trocknen Klebers lieferte; dieſer Kleber verband ſich etwas ſchwierig zu einem Ganzen. Der Stickſtoffgehalt war nicht in demſelben Verhältniß geringer, denn er entſprach 10,3 Procent Kleber, oder vielmehr eiweißartiger Subſtanz.

Ein anderes Muſter engliſchen rothen Weizens von gleichem Ausſehen enthielt die normale Menge Klebers, 10 Procent.

Im Jahr 1852 erhielt ich von Hrn. Roy, Coloniſations-Inſpector, mehrere Weizenmuſter als die Hauptſorten der Cultur in der Gegend von Algier. Die eine Sorte, von Guyotville, war merkwürdig wegen der Größe der Körner; es war ein ſehr ſchöner, weicher Weizen; ich konnte aber keinen Kleber aus ſeinem Mehle ziehen; ich erhielt immer nur einen ſpröden Teig, der bald kleine Riſſe bekam und ausgetrocknet eine zerreibliche Subſtanz hinterließ, welche vom Kleber ſehr verſchieden war und 4,8 Proc. vom Gewicht des Mehls betrug. Der Stickſtoffgehalt dieſes Weizens war hingegen ſehr groß und entſprach 11,5 Proc. Kleber.

Dieſer Weizen, von welchem ich im Jahr 1853 eine größere Menge, faſt 10 Kilogr. erhielt, iſt auf dem afrikaniſchen Markt ſehr geſucht; ich bekam wieder nur obenerwähnte zerreibliche Subſtanz aus demſelben und zwar 3,5 Proc. Bei näherer Unterſuchung dieſes Weizens fand ich, daß die auf den erſten Anblick ganz gleich ausſehenden Körner zweierlei Art waren. Man findet nämlich unter der Maſſe eine kleine Anzahl Körner, welche von ganz gleicher Geſtalt wie die übrigen ſind, aber eine ſehr glatte Oberfläche haben und auf dem Bruch faſt hornartig ſind. Ich ſammelte dieſe glatten Körner beſonders; ihr Klebergehalt betrug 11,8 Proc. vom Gewicht des Mehls.

Zur Gegenprobe ſammelte ich die weißeſten, innerlich mehlreichſten Körner, und erhielt aus ihrem Mehle nicht die geringſte Spur Klebers.

Digitized by Google

Demnach bestund dieser Weizen zu einem sehr kleinen Theile aus kleberreichen Körnern, und zum größten Theil aus Körnern welche gar keinen Kleber enthalten.

Nicht selten findet sich sogar ein Korn, welches zur Hälfte hornartig ist, zur Hälfte nicht, das heißt, zur Hälfte reich, zur Hälfte arm an Kleber ist.

Ich kam nun auf den Gedanken, daß diese Zusammensetzung alle weichen Weizensorten gemeinschaftlich haben dürften. Ich untersuchte deßhalb mehrere Sorten und fand in einem weichen Weizen von ganz entgegengesetzter Beschaffenheit, der größtentheils aus glatten Körnern bestund, 14,9 Proc. Kleber; in den davon ausgesuchten, minder glatten, minder hornartigen Körnern hingegen, von innerlich mehligem Aussehen, nur 9,5 Proc. Kleber. Dasselbe Resultat ergaben auch andere weiche Weizensorten.

Es folgt daraus, daß Weizensorten in den Handel kommen können, welche, wie das Mehl derselben, einen sehr geringen Klebergehalt haben. Solche Fälle, daß der Weizen nur 6—9 Procent Kleber enthält, wurden bisher für Ausnahmen angesehen, sind aber vielleicht sehr häufig; die Kenntniß dieser Thatsache ist für die Untersuchung angeblich verfälschten Mehls von großer Wichtigkeit.

Zwischen kleberreichem und kleberarmem Weizen sollte auch deßhalb unterschieden werden, weil ersterer den Zusatz von Türkischkorn- und Kartoffelmehl, überhaupt stärkmehlhaltiger Substanzen besser verträgt, ohne daß die Brodbildung gestört wird; in letzterer Hinsicht ist der harte Weizen, worin aller Stickstoff in Form kräftigen Klebers enthalten ist, besser als aller weiche Weizen.

Ich muß jedoch bemerken, daß der Kleber zur Brodbildung nicht unerläßlich ist; der Teig von einem kleberfreien Mehl ist aber schwieriger zu bearbeiten und geht nicht so schnell auf.

Digitized by Google

LXIV.

Verſuche über den Einfluß des hygroſkopiſchen Waſſers auf das Gewicht und das Volum des Getreides; von den HHrn. Payen und Peligot.

Aus dem Moniteur industriel, 1854, Nr. 1830.

Die HHrn. Payen und Peligot ſtellten nach dem Wunſche des Centralausſchuſſes der landwirthſchaftlichen Vereine zu Paris eine vergleichende Unterſuchung über den Einfluß des hygroſkopiſchen Waſſers auf das Gewicht und das Volum des Getreides an. Dieſe Verſuche waren von Wichtigkeit, denn wenn der Einfluß der Feuchtigkeit auf das Volum des Getreides größer iſt als auf das Gewicht desſelben, ſo können beim Meſſen des Getreides größere Irrthümer vorkommen als beim Wägen desſelben, und umgekehrt. In Folgendem iſt das Reſultat dieſer Verſuche zuſammengeſtellt.

Weizenſorten im Normalzuſtand.	Gewicht eines Liter.	Zugeſetztes Waſſer. (15 Procent.)	Zunahme an Volum nach 24 Stunden.	Gewicht des befeuchteten Liter.	Geſammt-Waſſergehalt.
	Gram.	Gram. od. Kubikct.	Kubikcnt.	Gramme.	
Von Crepy (1)	757	112	300	668,4	27,34
Von Bergues (2)	751	112	300	666	28
Harter aus der Auvergne (3) .	309	120	350	688,1	22,6
Kleiner (gereinigter) Weizen (4)	809	76	320	518,9	22,8
Grannenloſer (Sommer-) Weizen aus der Provence (5) . .	769	136	390	651	19

(1) und (2). Dieſe beiden Muſter enthielten 12,6 Proc. Waſſer.

(3). Dieſes Muſter enthielt 11 Proc. Waſſer.

(4). Dieſer kleine Weizen enthielt 12 Proc. Waſſer.

(5). Dieſer Weizen war 10 Stunden lang bei 110° C. (88° R.) getrocknet worden. Er enthielt dann nur noch 1,5 Proc. Waſſer. Vor dem Trocknen enthielt er 10,3 Proc. Waſſer und der Liter wog alsdann 741 Gramme. Nach dem Zuſatz von 136 Grammen Waſſer enthielt der Weizen 23 Proc. Waſſer.

Digitized by Google

Wie man sieht, bewirkte bei allen diesen Versuchen der Zusatz von 15 Procent Wasser eine Volumzunahme von 30—35 Procent; nur in dem einzigen Fall, wo das Getreide getrocknet war, betrug die Volumzunahme 39 Procent.

Unter diesen Verhältnissen beträgt also der wirkliche Verlust beim Messen wenigstens das Doppelte von demjenigen beim Wägen. Auch zeigt es sich, daß der Hektoliter bedeutend weniger wiegt, je feuchter der Weizen ist.

Hr. Louis Vilmorin bemerkte in der Sitzung des Ausschusses, daß ein Zusatz von 15 Procent Wasser über den normalen Wassergehalt den Weizen zu feucht und teigig machen müsse.

Hr. Payen widersprach dieser Annahme. Solcher Weizen sey nicht teigig, das Wasser sey in ein paar Stunden ganz verschluckt und nach 24 Stunden, sogar noch früher, gleite der Weizen ganz leicht die Wände des Rumpfzeugs hinab, ohne sie zu befeuchten. Was den Sommerweizen anbelange, so sey zu den Versuchen ausgetrockneter genommen worden. Die andern Proben enthielten nur 11—12 Procent Wasser, was man als den normalen Wassergehalt betrachten kann. Der Versuch sey also mit mehreren Weizensorten angestellt worden, welche im Ganzen, mit Einschluß des Zusatzes, 19—25 Procent Wasser enthielten.

Hr. Vilmorin glaubt, daß es besser gewesen wäre, den Weizen, statt ihn zu benetzen, in eine mit Feuchtigkeit gesättigte Atmosphäre zu stellen; dann wäre er vielleicht nicht aufgeschwollen. Er frägt weiter, ob der Weizen im Verlauf der Versuche nicht angefangen habe zu keimen.

Hr. Payen antwortet, daß dieses Verfahren das Wasser absorbiren zu lassen, sehr viele Zeit erfordern, und am Ende doch Aufschwellung eintreten würde wie beim Netzen, und wahrscheinlich, wenn ebensoviel Wasser verschluckt würde, eine ebenso große Volumzunahme. So lange die Versuche dauerten, seyen die Körner von dem zur Keimung erforderlichen Zustand noch weit entfernt gewesen.

Weitere Versuche über den Einfluß des hygroskopischen Wassers auf das Gewicht und Volum des Weizens ꝛc.

Hr. Payen theilte seitdem Näheres mit über seine fortgesetzten Versuche hinsichtlich des Einflusses des hygroskopischen Wassers auf das Gewicht und Maaß des Getreides. Folgende Tabelle, welche seine neuen, in Verbindung mit Hrn. Peligot angestellten Versuche zusammenfaßt, zeigt, daß sowohl bei geringem als starkem Wasserzusatz (von 5, 10, 15,

Digitized by Google

20, 23 und 35 Proc.) das Volum vielmehr zunimmt, als das Gewicht. Hr. Payen steigerte diesesmal die Wasserzusätze bis zur eintretenden Keimung, welche erfolgte, nachdem der Weizen, welcher im Normalzustand 12½ Procent hygroskopisches Wasser enthielt, noch 35 Procent seines Gewichts Wasser aufgenommen hatte, was (die 12,5 eingerechnet) 54 Wasser auf 87,5 trockner Substanz oder 35 Procent Wasser ausmacht. Das so befeuchtete Getreide enthielt mithin auf 100 Theile in feuchtem Zustand 35 Wasser und 65 trockner Substanz. Aehnliche Versuche mit Roggen, Gerste und Hafer, gaben so ziemlich dieselben Resultate.

	Weizen von Saumur.	Weizen von Nivernais.	Roggen.	Gerste.	Hafer.
Wasser, Procente	12 20	12,60	9,40	9,10	9,90
Gewicht eines Liter	Gramme. 790	Gramme. 772	Gramme. 712	Gramme. 660	Gramme. 518
Zugesetztes Wasser, 5 Proc. .	39,9	38,6	36 6	33,0	25,9
(24 Stunden.) Zunahme des Volums in 24 St. nach Zusatz von 5 Proc. Wasser	Kubikcnt. 150	Kubikcnt. 160	Kubikcnt. 130	Kubikcnt. 100	Kubikcnt. 100
(48 St.) Zunahme des Volums, 24 St. nach dem 2ten Zusatz von 5 Proc. Wasser	250	254	250	180	220
(72 St.) Zunahme des Volums in 24 St. nach dem 3ten Zusatz von 5 Proc. Wasser	355	360	330	220	350
(80 St.) Zunahme des Volums in 8 St. nach dem 4ten Zusatz von 10 Proc. Wasser . . .	440	450	440	300	450
(96 St.) Zunahme des Volums in 16 St. nach dem 5ten Zusatz von 10 Proc. Wasser . . .	500 (1)	500 (2)	590	400	420

(1) 8 Stunden nachher (oder in 104 Stunden) betrug die Volum-Zunahme 540 Kubikcentimeter.

(2) 8 Stunden später betrug die Volumzunahme 530 Kubikcentimeter.

In diesen beiden Proben hatte die Keimung nach Verlauf von 6 Stunden begonnen; doch war bei den meisten Körnern das Würzelchen kaum sichtbar. Die Temperatur variirte während dieser Versuche von + 13 bis 17° C. (10,4 bis 13,6° R.).

Digitized by Google

LXV.

Die neuesten Erfolge der Silos in der Provinz Sachsen. Ein Beitrag zur Verhütung der Noth in Theuerungsjahren; von Richard Schück, Regierungs-Assessor in Magdeburg.

Mit einer Abbildung.

Auch in diesem Jahre bedroht die unbemittelten Classen die Getreidetheuerung. Schon jetzt legt sie den Aermeren schmerzliche Entbehrungen auf. Die schlechten Ernten kehren von Zeit zu Zeit wieder. Der Staat sowie der Gemeingeist der Mitbürger ist alsdann vergeblich auf ausreichende Mittel bedacht, den Schreckniſſen der Noth zu begegnen. Unter solchen Umständen liegt die Aufforderung nahe, in Jahren des Ueberflusses für spätere Zeiten des Mangels zu sammeln; allein die Kostspieligkeit und Schwierigkeit der Magazinirung größerer Getreidevorräthe hat sich stets als hinderlich erwiesen.

Es wird unter diesen Umständen wichtig seyn, von den günstigen Erfahrungen Kenntniß zu nehmen, welche die Mannsfeld'sche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft auch in diesem Jahre mit der unterirdischen Aufbewahrung großer Getreidevorräthe in den sogenannten Silos gemacht hat.

Die Silos verdienen im Interesse der Militärverwaltung und der Finanzwirthschaft des Staates, sowie des Getreideverkehrs der Privatbesitzer eine um so ernstere Beachtung, als ihre Einrichtung bei weiterer Anwendung noch mancher Vervollkommnung fähig ist.

Die großen Vortheile, welche die Aufbewahrung des Getreides in Erdgruben, vor der in Magazingebäuden, sowohl hinsichtlich der Wohlfeilheit der Anlagen und der Unterhaltung, als der Sicherung des Getreides vor Wurmfraß, Diebstahl und Feuersgefahr gewährt, sind bereits vielfach bekannt und gaben der Mannsfelder Gewerkschaft im Jahre 1825 Anlaß, die ersten Silos versuchsweise anzulegen. Das bereits im polytechnischen Journal, Jahrgang 1822, Bd. IX S. 329 ausführlich besprochene Verfahren bei Anlegung der Silos nach ungarischer Methode, welches Hr. Ternaux für seine Silos zu St. Ouen benutzte, wurde hier ebenfalls beobachtet.

Die solchermaßen angelegten Silos haben sich vollkommen und namentlich auch dieses Jahr von Neuem bewährt, so daß die Gewerkschaft

Digitized by Google

die Zahl derselben gegenwärtig auf 10 vermehrt hat. Die Gewerkschaft wird durch diese Magazinirung mit geringen Opfern in den Stand gesetzt, ihren zahlreichen Arbeitern den bestimmungsmäßig zu liefernden Roggen niemals höher als mit 1 Rthlr. 5 Sgr. pro Scheffel zu berechnen. Auch einzelne Privat-Grundbesitzer in den Kreisen Mannsfeld und Sangerhausen haben das obige Verfahren mit erfreulichem Erfolge versucht.

Ueber die gewonnenen Erfahrungen geben die nachfolgenden an Ort und Stelle erlangten Nachrichten ausführliche Auskunft. [25]

I.

Die Silos der Friedeburger Hütte bei Gerbstädt.

A. Geschichtliches Vorwort.

Das unter dem Namen „Haupt-Getreide-Depot" auf Friedeburger Hütte etablirte unterirdische Getreide-Magazin der genannten Gewerkschaft besteht zur Zeit in 10 ausgemauerten Silos, welche ein Gesammtquantum von etwas über 28,000 Scheffel preuß. fassen. Dieselben haben den Zweck, das zur Versorgung der Berg- und Hütten-Arbeiter nöthige Brodkorn für theuere und solche Zeiten im Vorrath zu halten, in welchen die Herbeischaffung des Bedarfs (gegenwärtig beiläufig 3600 Scheffel pro Monat, excl. Sangerhäuser und Riestädter Werke, für welche besondere Silos bestehen) mit Schwierigkeit verknüpft ist, ja zur Unmöglichkeit werden könnte.

Im Jahre 1825 wurde die erste Grube angelegt und im J. 1826 und 1829 die Zahl bis auf 6 Stück gebracht, welche zusammen einen Kostenaufwand von 550 Rthlr. verursacht hatten. 4 Stück davon füllte man im Jahre 1834 mit 10,900 Schffl. Roggen zu den Einkaufskosten von 10,540 Rthlr., also zum Durchschnittspreise von 29 Sgr. pro Scheffel, und öffnete die erste versuchsweise zu Anfang des Jahres 1838, um welche Zeit der Roggenpreis durchschnittlich auf 1¼ Rthlr. stand. Im letzten Quartale desselben Jahres war indeß der Roggenpreis bis auf 2 Rthlr. gestiegen und man hielt es für rathsam, auch die übrigen 3 Silos zu leeren, nämlich eines im December 1838 und die beiden letzten im Januar 1839. Es hatte sich dabei ein Verlust von circa 80 Schffl.

---

[25] Die Aufbewahrung des Getreides in unterirdischen Gruben findet man schon im frühesten Alterthum bei den Aegyptern, Arabern und Hebräern, auch gegenwärtig noch in Afrika, Ungarn, Italien, Frankreich, in Lithauen und in der Ukraine.

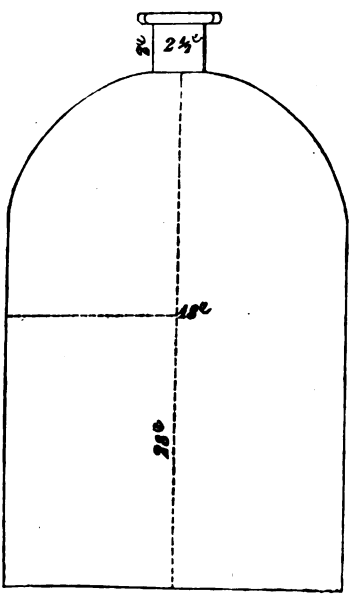
Digitized by Google

ergeben und der effective Gewinn stellte sich, bei den eigentlich doch nicht hohen Preisen, unter Berücksichtigung eines Abnutzungswerthes von 10 Proc. der Anlagekosten, ferner der Zinsen, Verwaltungs- und Arbeitskosten, Fuhrlöhne ꝛc. für das Gesammtquantum auf 6300 Rthlr.

Der Roggen hatte sich gut erhalten, und lieferte ein gesundes nahrhaftes Brod, wenn gleich mit röthlichem Aussehen und erdigem Beigeschmack, welcher letztere sich jedoch, nachdem der Roggen längere Zeit der Luft ausgesetzt gewesen, fast ganz verlor.

Der so gelungene Versuch gab Veranlassung die Zahl der Silos zu vermehren, und im Jahre 1841 noch 2 Stück zu erbauen und 2 andere schon in den Zwanziger Jahren von Privaten daselbst angelegte anzukaufen. Zur Füllung der sämmtlichen 10 Silos eigneten sich die niedern Roggenpreise vom August 1848 bis Juli 1849, in welcher Zeit das erforderliche Quantum Roggen zu durchschnittlich 1 Rthlr. 1 Sgr. 8 Pf. pro Scheffel incl. aller Unkosten angekauft, rein gefegt, und damit die Gruben angefüllt wurden, wovon bis jetzt erst 2 Stück zu 6406 Schffl. Inhalt mit günstigem Erfolge geleert worden sind. Auf das Resultat dieser Leerung kommen wir weiter unten zurück.

B. Construction und Bau des Silos.



Die Gestalt der Silos ist auf zwei Drittel der Höhe von der Sohle aus cylindrisch, beim oberen Drittel kuppelförmig und schließt mit einem cylindrischen Halse, wie aus beistehender Figur zu ersehen. Die Größe derselben ist nicht gleich; betrachten wir das größte Silo. Sein Durchmesser ist 18, seine Höhe bis zum Halse 28 Fuß, der Hals 2½ Fuß weit, 2 Fuß hoch; auf dem Halse ruht ein Geviertrahmen von Holz, in welchem eine steinerne Deckplatte von 4 Fuß im Quadrat und 4 Zoll Stärke Platz hat. Das Silo steht mit seiner Deckplatte 4 Fuß unter der Erdoberfläche auf seine ganze Höhe im trockenen Lehmgebirge. Die Cylinderwand wie das Kugelgewölbe und der Hals sind aus geformten

Digitized by Google

Schlackenwürfeln von circa 10 Zoll in Kubus und mit Kalkmörtel ausgeführt, und nur zur Ausgleichung beim Bogenschluß Barrensteine mit angewendet. Das Sohlenpflaster ist aus gleichem Material hergestellt, und sämmtliche Fugen des ganzen Baues sind möglichst glatt verstrichen, auch die bei der Anlage um das Mauerwerk herum entstandenen offenen Räume mit Lehm fest verstampft worden. Die Anlagekosten eines solchen Silos auf die angegebene Weise erbaut, betragen circa 100 Rthlr. Es muß jedoch dabei hervorgehoben werden, daß diese billigen Anlagekosten auf sehr günstigen Umständen beruhen, welche sich anderswo selten, wenigstens nicht in allen Beziehungen wieder finden werden, und zwar:

1) weil das Terrain, auf welchem die vorgedachten Silos angelegt sind, durch ein trockenes und mächtiges Lehmlager gebildet wird, welches nur unbedeutende Feuchtigkeit durchläßt und daher gestattet, als Mauerbindemittel den gewöhnlichen Kalkmörtel anzuwenden, und

2) weil die Bausteine nirgends so billig zu haben seyn werden, wie die als solche benutzten Formschlacken, deren Kosten zu dem beschriebenen Silo höchstens 15 Rthlr. betragen, einschließlich der geringen Löhne für den Transport von der Hütte zur nahen Baustelle.

Wo also diese günstigen Bedingungen fehlen, kann natürlich von so billiger Anlage der Silos keine Rede seyn, indessen möchte es, bei der Wichtigkeit und den ins Auge springenden Vortheilen eines derartigen Etablissements, hierauf weniger ankommen, als vielmehr darauf, ob überall dergleichen Anlagen gemacht werden können. Es möchte diese Frage zu bejahen seyn und sich jede nicht stark durchlassende Bodenart zur Anlage von Silos eignen, wenn man die Silos nur auf hochgelegenem, dem Wasser niemals ausgesetzten Terrain, von hart gebrannten Barrensteinen und Cement errichtet. Ueberschläglich würde eine Grube von der beschriebenen Größe mit diesem Material gut ausgeführt, auf 350 bis 400 Rthlr. zu stehen kommen. Noch größere Silos sind jedenfalls vortheilhafter, da sie unter gleichen Umständen verhältnißmäßig weniger Verluste geben werden, als kleinere. Das Getreide ist nämlich dem Verderben hauptsächlich an der Wandung wegen der nicht ganz abzuhaltenden Feuchtigkeit ausgesetzt, wodurch Verluste entstehen. Diese müssen also um so geringer seyn, in je kleinerem Verhältnisse die Wandfläche zu dem Rauminhalt des Silos sich befindet. Bezüglich der Form möchte das eine vollkommene Kugel bildende Silo jedenfalls das beste zur Verringerung der Wandfläche seyn, wenn dessen Herstellung nicht mit Schwierigkeit verknüpft wäre, und daher viel theurer zu stehen kommen würde.

Digitized by Google

C. Verfahren bei der Füllung der Silos.

Die Silos sind auch leer fest verschlossen, mit Erde bedeckt, an der Erdoberfläche geebnet und nur durch Nummersteine über den Oeffnungen markirt, so daß darüber weg geackert werden kann.

Soll gefüllt werden, so wird die Erde bis zur Deckplatte aufgeräumt, letztere gereinigt und abgehoben, die Grube, wenn sich Feuchtigkeit an den Wänden zeigen sollte, mit Reisholzfeuer getrocknet und gereinigt, und alsdann mit der Füllung begonnen. Wesentlich ist, daß diese Füllung mit sehr trockenem Getreide und so rasch als möglich erfolgt. Um dieß zu können, ist es nothwendig, daß das ganze Füllungsquantum beisammen ist, ehe man mit der Füllung selbst beginnt. Ein ausreichender Schüttboden darf daher nicht fehlen. Durch eine Fege staubfrei gemacht, wird das Getreide in die Grube geschüttet und gleichzeitig festgetreten, auch wohl gestampft; hauptsächlich muß unter dem Halse, wo die Wölbung der Horizontale nahe kommt, das Getreide seitwärts der Wandung zugeschoben, und so viel als thunlich festgestoßen werden, damit kein leerer Raum bleiben kann.

Bis zur Hälfte der Halshöhe wird die Füllung fortgesetzt, darüber Papier gebreitet und dieses mit einem genau in den Hals passenden Brettdeckel belegt, sodann der Hals vollends mit Kohlengestübe gefüllt und mit der Deckplatte geschlossen, über welcher die Erde bis zur Oberfläche festgestoßen wird, womit das Füllungsgeschäft vollendet ist.

D. Leerung der Silos.

Die Oeffnung der Silos geschieht wie im Abschnitte C angegeben, nur daß hier der Hals von dem Kohlengestübe und dem Brettdeckel noch zu befreien, auch über dem Silo ein entsprechender Ueberbau von Holz und Bohlen zum Schutz gegen ungünstiges Wetter herzustellen, und ein Haspel zum Auffördern des Getreides aufzustellen ist, bevor an die Leerung gegangen werden kann.

Wie unter Abschnitt A erwähnt, sind in diesem Jahre bis jetzt erst zwei Silos mit 6406 Scheffel Inhalt geleert, wovon Nr. 1 im August 1848 und Nr. 2 im März 1849 gefüllt wurde und somit der Roggen in dem einen 5 Jahre 2 Monat, in dem andern 4 Jahre 7 Monat dem Schooß der Erde übergeben war.

Digitized by Google

In beiden Silos fand man die Füllung trotz dem Festtreten und Stampfen circa 6 Zoll tief unter dem Halse eingesunken, und in der obern Schicht feucht, diese Feuchtigkeit aber nach unten successive bis zur Trockne in circa 8 Zoll Tiefe abnehmend.

Diese Schicht, deren Daseyn wohl weniger äußerer Einwirkung, als vielmehr der Ausdünstung der Kornmasse von unten zuzuschreiben seyn möchte, war verdorben, und zum Vermahlen und Verbacken nicht tauglich. Sie wurde behutsam abgeräumt, an der Luft einigermaßen getrocknet und nach Qualität zu verschiedenen Preisen als Viehfutter verkauft. Beide Silos lieferten hiervon 66 Scheffel, die sich jedoch im gesunden, unaufgequollenen Zustande gedacht, auf 50 Scheffel werden reduciren lassen.

Unter der verdorbenen Schicht war der Roggen durchweg bis zur Sohle des Silos vollkommen gesund, sehr trocken und von schöner gelber Farbe, jedoch von saurem Geruche und nur an der Wandung hatte sich eine filzartige Substanz, die zwischen 1—2 Zoll Stärke variirte, mitunter und zwar an einzelnen glatt verglasten trockenen Schlacken auch gar nicht vorhanden war, gebildet. Diese Substanz wurde, nachdem man die stellenweis bis zu 8 Zoll anklebenden gesunden Körner behutsam abgerieben hatte, von Zeit zu Zeit im Fortschreiten der Leerung von der Wandung abgelöst und abgesondert aus der Grube geschafft. Diese Masse enthielt 100 Scheffel aus beiden Gruben, wovon 12 Scheffel noch zu geringen Preisen verwerthet werden konnten, der Rest als gänzlich unbrauchbar, höchstens zu Dünger geeignet, zurückgeworfen wurde.

Die Aufförderung des Roggens aus der Grube geschah mittelst des aufgestellten Haspels und zweier Säcke, sowie das Fortschaffen nach dem Schüttboden in Hohlkarren. Ich muß noch erwähnen, daß namentlich in der größern Grube Nr. 2 auf die untern 3 Fuß Höhe der Roggen so fest gepreßt gefunden wurde, daß er mit einer Hake aufgelockert werden mußte, dennoch aber so trocken wie der übrige sich ergab; auch daß die Wandung der Silos sich vollkommen trocken erhalten hatte. Durch diesen Umstand könnte man zu der Annahme versucht seyn, daß die Entstehung der filzigen Substanz nicht durch Feuchtigkeit von Außen, sondern wie bei der obern Schicht, von der Ausdünstung der Roggenmasse herrühre, wenn dagegen nicht die Thatsache spräche, daß an einzelnen glatten Schlacken diese Filzrinde vermißt wurde, während solche an den Kalkfugen um die Schlacken herum vorhanden war.

Digitized by Google

E. Resultate.

Die beiden Silos waren gefüllt mit		6406 Scheffel,
die Leerung schüttete an gesundem Roggen	6419	
an verdorbenem, aber zu 46¾ Rthlr. verwerthetem Roggen	78	
an gänzlich unbrauchbarem	80	
		6577 „
Es ist mithin ein Uebermaaß erfolgt von	=	171 Scheffel

und darunter 13 Scheffel gesunder Roggen.

Bei Ermittelung der Geldwerthe und des Gewinns wollen wir das gefundene Uebermaaß, als aus Zufälligkeiten entstanden, unberücksichtigt lassen und vielmehr zur Sicherheit einen Naturalverlust von 1 Proc. annehmen, auch das zur Füllung der 10 Silos aufgewendete Capital mit 4 Proc. auf 5 Jahre verzinsen, und zwar Zins von Zins, dagegen aber auch die Berechnung eines Abnutzungswerthes von den Anlagekosten weglassen, weil sich erwiesen, daß die Silos seit einer Reihe von Jahren auch nicht im mindesten beschädigt worden sind, also eine Abnutzung derselben nicht stattgefunden hat.

Es sind im Ganzen 28284 Scheffel Roggen angekauft und nach Wegrechnung des Verlustes durchs Fegen beim Füllen in die Silos gekommen = 28119 Scheffel; diese haben gekostet incl.

390 Rthlr. Verwaltungs- und Arbeitskosten	29630 Rthlr.
hierzu die Zinsen auf 5 Jahre	6420 „
Arbeitslöhne bei der Leerung, Verwaltungskosten und etwaiger Materialverlust an dem Ueberbau von 28119 ÷ 1 Proc. Verlust ad 281 = 27838 Scheffel ad 3½ Pf., rund	270 „
Gesammtkosten auf gewonnene 27838 Scheffel Roggen =	36320 Rthlr.
thut pro Scheffel nahe 1 Rthlr. 9 Sgr. 3 Pf., also eine Vertheuerung von 7 Sgr. 7 Pf. pro Scheffel in 5 Jahren, 1 Sgr. 6 Pf. pro anno.	
Gegenwärtig haben diese 27838 Scheffel Roggen Werth, zu 70 Rthlr. à Wispel berechnet	81230 Rthlr.
Es ist also mit einem Anlage-Capital von 29630 Rthlr. in noch nicht 5 Jahren ein Gewinn gemacht worden[26] von	44910 Rthlr.

[26] Proben des gesunden Roggens (Nr. 1), des verdorbenen Roggens der bessern Qualität, welcher mit 25 Sgr. pro Scheffel verwerthet worden (Nr. 2), und eine geringere Probe mit 20 Sgr. pro Scheffel verwerthet (Nr. 3), endlich eine Probe der filzigen Substanz (Nr. 4), wie sie dicht an der Wandfläche anklebt, liegen bei dem Verfasser zur Ansicht vor.

Digitized by Google

II.

Die Silos der Kupferhütte bei Sangerhausen.

1) Die erste Korngrube, welche überhaupt Seitens der Mansfeld'schen Kupferschieferbauenden Gewerkschaft angelegt worden ist, wurde im Jahre 1825 auf vorgedachter Kupferhütte hergestellt. Dieselbe befindet sich einige hundert Schritte nordwestlich von der Hütte in einem mächtigen und vorzüglich reinen, zu den hangenden Gebirgsarten der in dieser Gegend ziemlich verbreiteten Braunkohlenformation gehörenden Lehmlager, unter welchem sich als Liegendes blauer und weißer Braunkohlenthon befindet.

Zwei andere dergleichen Korngruben sind später, nachdem man diese Aufbewahrungsart des Getreides als sehr vortheilhaft erkannt hatte, in etwas größerem Maaßstabe in den Jahren 1829 und 1834 unmittelbar neben der ersterwähnten angelegt worden.

2) Die Dimensionen dieser Silos anlangend, so haben dieselben eine flaschenartige Form wie die Silos der Friedeburger Hütte, in der Art, daß sie von unten bis auf zwei Drittel ihrer Höhe cylinderförmig sind, und auf diesem Cylinder ein einen Kugelabschnitt bildendes zirkelförmiges Gewölbe aufgesetzt ist, was wieder ein Drittel der ganzen Höhe im Lichten einnimmt und in einen 3 Fuß hohen und 2 Fuß im Quadrat weiten Hals endigt. Sowohl die Seitenwände als der Boden der Gruben sind mit geformten Schlackenziegeln ausgemauert; wo man diese nicht hat, kann man eben so zweckmäßig stark gebrannte Backsteine (sogenannte Klinker) dazu verwenden.

Das Gewölbe besteht hier aus sogenannten Wickelschlacken und der beim Mauern verwendete Mörtel ist gewöhnlicher, etwas scharf bindender Gyps. Die Größe der Gruben ist je nach dem Quantum Getreide das sie fassen, verschieden; die erste, welche circa 1500 Scheffel Roggen faßt, ist im Lichten vom Boden bis zum Halse des Gewölbes 24 Leipziger Fuß (damals wurde in der Gegend von Sangerhausen noch allgemein nach Leipziger Fuß gearbeitet) hoch, wobei das Gewölbe ein Drittel der ganzen Höhe, 8 Fuß einnimmt; der aus Ziegelbacksteinen aufgemauerte Hals oder Schlott ist 3 Fuß hoch und 2 Fuß ins Gevierte. Die später angelegten Silos, welche jedes circa 2000 Scheffel Roggen fassen, sind verhältnißmäßig größer.

3) Die Anlagekosten eines Silo der Kupferhütte, welche allerdings wegen der hier sehr billig bezogenen, zur Ausmauerung verwendeten Schlackenziegel für einen andern Ort keinen Anhalt geben, betrugen bei

Digitized by Google

dem zuerst angelegten, etwas kleinern 84 Rthlr., bei den spätern beiden größeren 90 und einige Thaler. Die Kosten werden bei Verwendung von Backsteinen etwas höher ausfallen, sind aber, wenn man bedenkt, daß eine solche Korngrube eine Jahrhunderte lange Dauer hat, daher zu vielmaligem Füllen benutzt werden kann, und daß die Aufbewahrungskosten des Getreides außer den Füllungs- und Entleerungskosten, sich auf Nichts reduciren, gegen die theure Magazinirung von Getreide und die damit verbundenen Verluste fast gar nicht in Anschlag zu bringen.

4) Das Schließen eines mit Getreide angefüllten Silo geschieht hier in folgender Weise. Der zum Einfüllen und Aufbewahren bestimmte Roggen wird vorher durch mehrmaliges Rollen möglichst vollständig gereinigt und dann so rasch als möglich bis an die Mündung des Schlotes in die Grube eingeschüttet. Wenn dieß geschehen, wird die Grube vorläufig bloß durch zwei- bis dreifach über einander gelegte Bretter geschlossen, zwei bis drei Tage ruhig gelassen, in welcher Zeit sich der Roggen vollständig zusammengesetzt hat, so daß man noch mehrere Scheffel nachfüllen kann. Nach einer abermaligen Pause von einigen Tagen, falls man kein weiteres Zusammensetzen des Getreides bemerkt, wird zum eigentlichen Verschließen der Grube vorgeschritten in der Art, daß man unmittelbar auf das Getreide eine Lage trockenes Packpapier legt, darauf einige Zoll hoch trockenes Kohlengestübe (ganz klare Holzkohle) schüttet, über dieses wieder eine Lage Packpapier breitet, und letztere circa 3 Zoll hoch mit trockenem Langstroh sorgfältig überdeckt. Ueber das Stroh werden noch zwei Lagen gut an einander passende Bretter dergestalt gelegt, daß die Fugen der obern die der untern Lage rechtwinkelig schneiden und nun darauf ein Gewölbe von scharf gebrannten Backsteinen, die durch scharf bindenden Gypsmörtel möglichst gut verbunden werden, gebracht. Um die im Gewölbe etwa sich noch befindende Feuchtigkeit völlig zu entfernen, wird unmittelbar auf demselben ein gelindes Feuer von Holzkohlen circa 24 Stunden lang unterhalten, endlich der noch circa 2 Fuß hohe leere Raum bis an den obern Rand des Schlotes mit geschlagenem Thon fest ausgestampft, um das ganze Gewölbe incl. des Schlotes noch ein 1 Fuß starker Mantel von dergleichen geschlagenem Thon wasserdicht aufgestampft und zuletzt das Ganze zunächst mit Lehm und oben mit Fruchterde überdeckt, so daß nach beendigter Arbeit bloß ein circa 1 Fuß über den gewöhnlichen Boden emporragender Hügel übrig bleibt.

5) Bei dem vorgedachten Werke werden in drei Silos circa 5000 Scheffel Roggen aufbewahrt (doppelt so viel auf den Mansfeld'schen Werken in der Gegend der Friedeburger Hütte unterhalb Gerbstädt sub I).

Digitized by Google

6) Bei dem bereits mehreremale erfolgten Entleeren dieser Silos haben sich auch hier so ungemein günstige Resultate gezeigt, daß diese Aufbewahrungsweise von Getreide nicht dringend genug empfohlen werden kann. Um dieß zu beweisen, können willkürlich einige dergleichen Resultate heraus gegriffen werden. Die zuerst angelegte Korngrube auf der Kupferhütte im Jahre 1825 mit 1486 preuß. Scheffeln Roggen gefüllt, wurde im Jahre 1832 entleert. Man hatte dabei dadurch, daß sich unter dem Gewölbe eine in der Mitte circa 2 Zoll starke pelzige Rinde von völlig verdorbenem Getreide gebildet hatte, die sich nach dem Rande des Gewölbes zu vollkommen verlief, circa 15 Scheffel verdorbenes Getreide, welcher Verlust aber durch Ausmaaß, das wahrscheinlich durch geringes Anquellen des Roggens erfolgte, vollständig gedeckt wurde, so daß in der Wirklichkeit gar kein Verlust stattfand. Eine zweite Entleerung eines Silo wurde im Jahre 1839 vorgenommen; dasselbe war mit 1478 Scheffel Roggen gefüllt und man erhielt bei der Entleerung:

1414 Scheffel ganz fehlerfreien Roggen,
41 „ zum Theil angegangenen, aber noch ganz gut zum Verbacken brauchbaren, und
15 „ unbrauchbaren Roggen.

1470 Scheffel in Summa, sonach 8 Scheffel Manco.

Eine dritte Entleerung eines solchen Silo, welches im Jahre 1834 mit 1720 Scheffel Roggen gefüllt worden war, erfolgte gegen das Ende des Jahres 1846; man erhielt dabei:

1644 Scheffel gut erhaltenen, sogleich zum Vertheilen geeigneten,
70 „ etwas angegangenen, aber noch vollkommen brauchbaren, und
15 „ ganz verdorbenen Roggen.

1729 Scheffel in Summa, folglich wieder 9 Scheffel Uebermaaß.

Bei der in diesem Jahre vor Kurzem erst erfolgten Entleerung eines Silo bei der Kupferhütte, welches im Frühjahr 1849 mit
1508 Scheffel Roggen gefüllt worden war, ergaben sich
1447 „ ganz gutes, sogleich zum Vertheilen geeignetes Korn,
71 „ etwas angegangenes, aber ebenfalls noch brauchbares, und
12 „ ganz verdorbenes Korn.

1530 Scheffel in Summa, sonach 22 Scheffel Uebermaaß.

7) Endlich dürfte nach den hier gewonnenen Erfahrungen im Allgemeinen über die Anlage von Silos noch zu bemerken seyn, daß das erste wohl unerläßliche Bedingniß dabei die Verhinderung des Zutritts von atmosphärischer Luft und Feuchtigkeit ist, daß sonach ein dazu qualificirtes Terrain und zwar ein vielleicht 30 und mehrere Fuß mächtiges Lager von

Digitized by Google

festem gutem Lehm erforderlich ist, wie man solchen in Thüringen und im Mansfeld'schen, überhaupt da, wo sich Braunkohlenformation sehr ausgebreitet zeigt, vielfältig findet. Ferner muß das zum Aufbewahren in Silos bestimmte Getreide trocken und gut gereinigt seyn, damit einestheils die etwa noch darin enthaltene Feuchtigkeit, anderntheils sonstige Unreinigkeiten keine Veranlassung zum Verderben geben. Endlich muß ein Silo, wenn es entleert werden soll, gleich vollständig entleert werden, indem bei nur theilweiser Entleerung das in der Grube zurückbleibende Getreide sehr bald verderben würde.[27]

In Betreff der möglichen Dauer der aufbewahrten Getreidevorräthe hat die Erfahrung bereits gelehrt, daß der Roggen eben so schön und untadelhaft seyn würde, wenn er auch mehrere Jahre länger in der Grube gelegen hätte. Denn wenn eine solche Korngrube im trockenen festen Lehmboden angelegt ist, welcher den Zutritt von Feuchtigkeit abhält; wenn solche sehr sorgfältig verschlossen und durch Umhüllung mit einem wasserdichten Thonmantel vollkommen vor dem Zutritt von atmosphärischer Luft und Feuchtigkeit verwahrt ist, so wird sich zwar durch Zersetzung der beim Füllen der Grube ganz unvermeidlich zwischen dem Getreide zurückbleibenden atmosphärischen Luft und der wenigen in dem Getreide befindlichen Feuchtigkeit, auf der obersten Schicht des Getreides eine oben einige Zoll starke pelzige Schicht bilden; wenn diese Zersetzung aber einmal vor sich gegangen ist, so wird das Getreide auch gut erhalten bleiben, und wenn es Jahrhunderte lang in der Grube aufbewahrt bleibt. Eine völlig luft- und wasserdichte Anlage einer solchen Korngrube wird man jetzt unstreitig durch Anwendung des in neuerer Zeit so vielfältig in Gebrauch gekommenen wasserdichten Cements erreichen.

Es ist auffallend, daß bei diesen mit den Silos erzielten so ungemein günstigen Resultaten nicht schon längst in Gegenden, wo es das Terrain gestattet, der Staat sich die Vortheile dieser Erfahrungen angeeignet hat, oder Gesellschaften und Communen zur Verhütung der in Nothjahren eintretenden Mißstände sich zu dergleichen Anlagen entschlossen haben.

Die vorstehende, nach zuverlässigen Quellen gegebene Auskunft beweist unwiderleglich die Möglichkeit und Ersprießlichkeit der unterirdischen Magazinirung. Es wäre unnöthig noch Weiteres zum Lobe hinzuzufügen.

Möge dieses Wort nicht verloren seyn für Diejenigen, welche mit berufen sind in Staat und Gemeinde für das Wohl des theuren Vaterlandes zu arbeiten!

[27] Zum Beweis, daß das in einer Korngrube aufbewahrt gewesene Getreide vollkommen gut und untadelhaft ist, liegt eine Probe von Roggen aus der im Jahre 1849 gefüllten und vor Kurzem entleerten Grube der Kupferhütte dem Verfasser vor.

Digitized by Google

LXVI.

Ueber den Anbau des unächten Acacienbaums als einem für Eisenbahnschwellen sich vorzüglich eignenden Holze; von Hrn. de Bazelaire.

Aus dem Agriculteur-praticien, 1854, Nr. 7.

Unmöglich können unsere Eichenwälder in der Folge hinreichen, um alle Querschwellen für die Eisenbahnen zu liefern. Ein Baum, dessen Holz den Kampf mit dem Eichenholz in dieser Beziehung sehr wohl bestehen kann, ist der unächte Acacienbaum (amerikanischer Schotendorn, Erbsenbaum; Robinia pseudoacacia); das Holz steht unter jenen, welche dem Verderben widerstehen, in erster Reihe, und hält im feuchten Boden wie im trocknen aus, ein Zeugniß, welches ihm die besten Schriftsteller über Forstwesen geben. Wenige Holzarten, selbst von den weichen, erreichen im tauglichen Boden so schnell eine nutzbare Größe. In Schlagwaldungen liefert der unächte Acacienbaum sein Product in den kürzesten Perioden (6—10 Jahren) und treibt noch überdieß viele Wurzelschößlinge. Hochstämmig gezogen, erreichen diese Bäume im 20sten Jahre nicht selten 3 Fuß im Umkreis.

Die Fortpflanzung der Acacie geschieht durch Samen und Schößlinge. Man beginnt ihre Cultur mit Samen, dessen Gedeihen jederzeit sicher ist. Man säet die kleinen Bohnen in Furchen in den guten Boden einer Baumschule. Der Same muß vorher drei Tage in Wasser weichen und darf erst dann in den Boden gelegt werden (wobei man ihn sehr wenig zudeckt), wann kein Frost mehr zu fürchten ist; denn die aufgehende Pflanze ist für die Kälte empfindlich. Bei der Trockne des Sommers ist es zweckmäßig, die Saat zu begießen. Ein Kilogr. Same kann über 5000 Setzlinge liefern. Wenn der Boden gut und die Saat nicht zu dicht ist, erhält man schon im ersten Jahr 3 bis 6 Fuß hohe Setzlinge, welche aber erst im Frühjahr versetzt werden dürfen, weil sonst das junge Holz erfrieren könnte. Zu Einfassungen bestimmte Setzlinge werden in der Baumschule gelassen, bis sie die gehörige Größe erlangt haben; man thut gut, sie ein erstesmal in der Baumschule zu versetzen.

Der für die Acacie geeignete Boden ist ein solcher welcher eine leichte, jedoch nahrhafte obere Schicht hat. Er braucht nicht sehr tief zu gehen, denn dieser Baum treibt nur flache Wurzeln und schöpft daher seine Nah-

Digitized by Google

rung an der Oberfläche. Beim Pflanzen als Gehölz werden die jungen Bäumchen in jeder Richtung 4½—5 Fuß weit aus einander gesetzt.

Das Pflanzen dieses Baumes als Einfassung von Feldern, Wiesen oder Straßen ist seinem Wachsthum sehr förderlich. Den Uebelständen, die man demselben vorwirft, läßt sich dabei sehr leicht begegnen. Einer dieser Vorwürfe ist, daß der Baum spröde ist und sich bei Stürmen leicht von oben bis unten spaltet. Allerdings tritt dieser Fall oft ein, was jedoch ein Beweis für die Güte des Holzes ist, nämlich für den Zusammenhang seiner Fasern und folglich seiner Elasticität. Diese Neigung sich zu spalten, rührt aber von der Gestalt her, welche dieser Baum in seiner Jugend gewöhnlich annimmt, von seiner Gabeltheilung. Man braucht daher nur, wenn er hoch genug ist, einen der beiden Aeste abzuhauen, wodurch er gezwungen wird in einem Stamm in die Höhe zu wachsen. Ein anderer Vorwurf ist, daß er zahlreiche Wurzelschößlinge treibt, welche die ganze Umgebung seines Fußes überziehen. In Schlagwaldungen wäre dieß kein Fehler, wohl aber ist es einer für anliegende Besitzungen; ein Umfassungsgraben hilft dagegen, indem er die Wurzeln verhindert sich in dieser Richtung auszubreiten.

Miscellen.

Flachzangen zum Abzwicken.

Neuerdings bedient man sich in französischen und Schweizer Werkstätten einer Flachzange, welche zugleich zum Abzwicken des Drahtes dient. Die vorderen Enden der Zange bilden auf eine Länge von etwa 5‴ die gewöhnliche Flachzange; der Rest derselben, bis in die Nähe des Drehpunktes, etwa 5 — 6‴ lang, dient als Zwickzange. Die beiden Schneiden derselben stehen jedoch nicht quer wie bei den gewöhnlichen, sondern seitwärts, der Länge nach, nach Art der Scheren, jedoch nicht über einander greifend. Diese Zangen haben neben dem Vortheil der doppelten Anwendung noch den wesentlichen Vorzug vor den gewöhnlichen Zwickzangen, daß man eine weit größere Kraft mit denselben auszuüben im Stande ist, weil man mit dem abzuschneidenden Gegenstand näher zu dem Drehpunkt der Zange gelangen kann. Auch kommt man nicht so leicht mit dem Anlegen der Zange bei irgend welcher Lage oder Länge des Drahtes in Verlegenheit. Vorzüglich eignen sich dieselben beim Spannen der Telegraphendrähte, wozu sie auch schon vielfach gebraucht wurden. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1854, Nr. 14.)

Digitized by Google

Schmiere für Holz- und Eisenkämme der Getriebräder.

Die Wiederbenutzung des bei allen Lagern und Stopfbüchsen der Dampfmaschinen abtropfenden Oeles und Unschlitts gewährt bei einer vorsichtigen Sammlung in eigens hiezu angefertigten Blechkästen eine bedeutende Ersparniß an Schmiermaterial, indem man von diesen Abfällen eine für Treibzähne der Treibvorrichtungen sehr gut verwendbare Schmiere anfertigen kann.

Zu diesem Behufe bringe man überall unter die Lager aller Hängarme und Zapfen Blechnäpfe, worin sich das abtropfende Oel sammelt und von da aus in den Hauptkasten gebracht wird. Dasselbe geschieht auch mit den Unschlittabfällen.

Hat man von beiden Theilen eine Menge von 15 bis 30 Pfd. in Vorrath, so zerlasse man das Unschlitt, gieße es in das Oel und vermische damit eine hinreichende Menge von (durch ein feines Mehlsieb) fein gesiebtem Glasmehl, bis das Ganze eine schmierige Consistenz erhält.

Damit schmiere man die hölzernen und eisernen Zähne alle Wochen ein- bis zweimal, und jeden Samstag nehme man eine Revision aller Zähne vor, wobei die herausgedrückte Schmiere wieder zurückgedrückt und an leeren Stellen nachgeholfen wird.

Die auf diese Weise behandelten Zähne gehen leicht, besitzen wenig Reibung, indem sich die Glaetheile in alle Poren eindrücken, die Zähne an Glätte gewinnen und eine lange Dauer versprechen. Joh. Friedrich, k. k. Kunstmeister in Brandeisl. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1854, Nr. 1.)

Eisenbahn-Nägel.

In den Vereinigten Staaten ist ein großer Bedarf von Eisenbahn-Nägeln; bei fast allen dortigen Eisenbahnen werden nämlich die Schienen auf hölzerne Querschwellen gelegt und auf denselben durch große eiserne Nägel mit vorspringenden Köpfen befestigt, ausgenommen an den Wechseln zweier Schienen, wo der gewöhnliche Stuhl angewendet wird. In einer Fabrik zu Pitt-burgh ist eine Maschine im Betriebe, welche in 1 Minute 50 Stück solcher Nägel, von denen jeder ½ Pfd. wiegt, verfertigt. Dabei sind in der Fabrik nur 5 Arbeiter beschäftigt, und die Production belauft sich auf fünf Tonnen täglich. (Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1597.)

Das Einmachen oder Einsalzen der Güsse.

Das sogenannte Einmachen oder Einsalzen der Güsse wird in Amerika auf folgende Weise ausgeführt: Die Güsse werden in zwei hölzerne, mit Blei überzogene Gestelle gebracht, von denen jedes 20 Fuß lang und 12 Fuß weit ist; sie ruhen auf zwei Walzen, ungefähr 18 Zoll von dem Boden entfernt.

Der Trog, welcher die Pökelbrühe enthält, die aus 2½ Th. Wasser auf 1 Th. Säure besteht, hat dieselbe Länge wie die Gestelle, die eine Neigung zu ihm haben, so daß er das Ablaufende aufnehmen kann. Die verdünnte Säure wird nun über die Güsse von Hand mittelst einer großen Schöpfkelle gegossen, und sobald sie trocken sind, wird die Operation, so oft es nöthig ist, wiederholt.

Die Gestelle erhalten dann die entgegengesetzte Neigung, um die Güsse, welche durch die Säure von dem Sand und der Gußhaut befreit sind, durch einen starken Strom einer Wasserpumpe zu reinigen.

Wenn in England leichte Gußwaaren eingesalzen werden sollen, so legt man sie in die verdünnte Säure. Das amerikanische Verfahren wurde wahrscheinlich dadurch veranlaßt, daß die Arbeitslöhne dort sehr theuer sind. (Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1597.)

Digitized by Google

Ueber die Anwendung des Pinksalzes; von Prof. Runge.

Das im Handel vorkommende Pinksalz (pink salt) ist ein Doppelsalz von Zinnchlorid und Salmiak, Ammoniumzinnchlorid, Stannammoniumchlorid, $NH_4Cl + SnCl_2$, welches durch Zusatz von Salmiak zu einer Auflösung von Zinnchlorid und Abdampfen bis zur Krystallisation dargestellt wird. Es löst sich bei + 18° C. in 3 Theilen Wasser und diese Lösung verträgt das Sieden; wird sie aber mit mehr Wasser vermischt, so schlägt sich beim Kochen daraus Zinnoxydhydrat nieder. Dieses Salz wird als das beste Beizmittel für ächtes Roth angewandt. Runge glaubt, das Pinksalz werde einst einer der unentbehrlichsten Bestandtheile der Tafeldruckfarben werden, wenn man nicht mehr, wie bis jetzt geschehen, den ganzen Inhalt eines färbenden Pflanzentheiles ohne Sonderung seiner verschiedenen färbenden Bestandtheile verwendet, sondern jeden Theil für sich je nach seiner Eigenthümlichkeit. Da nun die einzelnen getrennten Farbstoffe der größeren Anzahl nach in Pinksalzlösung auflöslich sind, so lassen sie sich folglich sehr gut als Tafeldruckfarben anwenden.

Eine solche Pinksalztafelfarbe unterscheidet sich aber wesentlich von den bisher gebräuchlichen Thonbeiztafelfarben. Die Befestigung dieser oder das Haften der darin enthaltenen gefärbten Verbindung an der Zeugfaser beruht auf einer Zersetzung des Thonsalzes beim Trockenwerden. Es entweicht Essigsäure und die dadurch unauflöslich werdende Farbenverbindung bleibt auf der Faser zurück, theils chemisch damit verbunden, theils aber auch nur äußerlich daran haftend. Im letzteren Falle ist das damit gedruckte Muster häufig pulverig aussehend und matt, und wäscht sich leicht herunter.

Ganz anders verhält sich die Pinsalztafelfarbe. Diese erleidet beim Eintrocknen keine Zersetzung, indem keine Säure entweicht; sie löst sich daher meist wieder in Wasser auf, so daß das Porzellangefäß, worin die Eintrocknung geschah, durch Aufweichen mit wenig Wasser davon gereinigt werden kann, ohne daß ein unlöslicher Rückstand bleibt.

Ganz anders ist es dagegen, wenn die Flüssigkeit auf der Papier- oder Zeugfaser eintrocknet. Hier findet auf der Stelle eine Zerlegung statt: die Faser eignet sich den Farbstoff in Verbindung mit dem Zinnoxyd chemisch an. Dieß geschieht so vollständig, daß der damit bedruckte Kattun sogleich nach dem Trocknen im Wasser gespült werden kann, und nur in sehr seltenen Fällen wird man finden, daß der Zeug Farbe gehen läßt und das Wasser sich stark färbt. Daher erscheint das Muster auch meistens mit dem Glanze der Faser und satt gefärbt, ohne alles staubige oder erdige Ansehen. Baumwolle und Seide nehmen diese Pinksalztafelfarben am leichtesten auf, auch Leinwand, und es ist nun endlich einmal das Mittel gefunden, auch diesen Faserstoff, der so lange dem Färben widerstand, mit allen nur möglichen Farben zu versehen. — Der damit bedruckte Wollenzeug muß gedämpft werden. Auch bei der Seide wird es in vielen Fällen nicht schaden, ist aber in den meisten unnöthig.

Was diese mit Pinksalz dargestellten Tafelfarben besonders vortheilhaft auszeichnet, ist, daß sie nichts Aetzendes haben, keine sogenannte freie Säure, daher auch die Zeugfaser bei ihrer Anwendung durchaus nicht leidet. Ein Auswaschen des Gedruckten ist aber nöthig, weil sonst an der Luft ein weißes Salz auswittert und stellenweise die Muster bedeckt.

Will man die ausgedehnte Anwendung vom Pinksalz machen, die durch seine Auflösungsfähigkeit fast aller gefärbten Pflanzenstoffverbindungen als möglich dargeboten wird, so tritt dem leider der Umstand entgegen, daß diese Tafelfarben, wegen des vielen Pinksalzes, oft zu theuer kommen. Denn nicht nur zum Auflösen braucht man das Pinksalz, sondern auch dazu, um die Tafelfarbe zu verdünnen, wenn sie zu dunkel gefärbt seyn sollte, denn mit Wasser geht dieß nur bis zu einer gewissen Gränze, wo die Zerlegung, d. h. Fällung der aufgelösten Farbstoffverbindung eintritt. (Runge, Chemie der färbenden Pflanzen S. 13 u. f.)

Digitized by Google

Methode für die Bromkalk-Erzeugung zum Gebrauche in der Daguerreotypie; von H. Wenig.

In einer weithalsigen Flasche mit eingeschliffenem Stöpsel wird Kalkhydrat mit Brom geschüttelt, und zwar wird das Brom nach und nach zugesetzt. Nach jeder zugesetzten kleinen Quantität Brom zum Kalkhydrat wird die Flasche geschlossen und tüchtig geschüttelt, bis die ganze Masse schön zinnoberroth wird. Eine mennigrothe Farbe genügt nicht, und man muß nothwendig so viel Brom zusetzen, bis die zinnoberrothe Farbe erscheint. Dieserhalb läßt sich, da die Güte des Broms sehr verschieden ist, auch kein festes und genaues Verhältniß angeben. Bei guter Qualität des Broms wird die Farbe erhalten, wenn man auf ¼ Pfd. Kalk 4 Loth Brom nimmt. Der Bromkalk, den Droguisten oder Handlungen haben, ist in der Regel viel zu blaß. Der nach obiger Art gefertigte Bromkalk muß noch mit ¹/₁₀ seines Gewichts Chlorkalk (frischem und scharfem) unter stetem Umschütteln versetzt werden.

Angewendet wird er, indem man erst in einem Jodkasten recht eben und gut trockenes Jod ausbreitet, und auf diesem die Platte goldgelb bis zum Stich ins Röthliche jodirt. Nun legt man die Platte auf den Bromkasten mit obiger Brommischung, bis eine rosenrothe Farbe durchgehends erscheint, dann wird die Platte noch etwas nachjodirt und erst zur Exposition gebracht, wenn sie 5—10 Minuten lang in einem verschlossenen Rahmen gewesen ist. (Polytechn. Centralhalle, 1854, S. 127.)

Ueber die Einwirkung des Zuckers auf Metalle.

Die Besitzer von eisernen Schiffen weigern sich, Zucker zu verladen, weil sie die Beobachtung gemacht haben, daß das Eisen durch die aus den Fässern abtröpfelnde Flüssigkeit zerfressen werde. Dieser Umstand veranlaßte Gladstone einige Versuche über das Verhalten des Zuckers zu den Metallen anzustellen Er fand, daß Eisen in Rohrzuckerlösung gestellt, im Niveau der Flüssigkeit heftig angegriffen wird, während der Theil, der fortwährend von der Flüssigkeit bedeckt ist, lange Zeit hindurch rein und blank bleibt. Die Lösung enthält Eisenoxydul, das nach und nach Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft anzieht und sich als Oxyd ablagert, während der Zucker neue Mengen des Eisens auflöst, so daß eine geringe Menge Zucker große Eisenbleche zerstören kann. Nach 18 Monaten hatte die Zuckerlösung eine tief rothbraune Farbe angenommen. Derselbe Vorgang findet statt, in welcher Verdünnung auch die Zuckerlösung auf das Eisen wirkt; Contact mit Zink verhindert das Zerfressen des Eisens nicht, ebensowenig wenn man der Zuckerlösung die Salze des Meerwassers, salpetersaure, schwefelsaure und Chloralkalien beimischt. Vergebens versuchte Gladstone frisch gefälltes und gut ausgewaschenes Eisenoxyd in Zucker zu lösen; dieß gelang selbst nicht, wenn das Eisenoxyd bei Gegenwart von Zucker niedergeschlagen wurde. — Kein anderes Metall wird so leicht angegriffen, wie das Eisen; Kupfer sehr wenig; Blei nur sehr langsam; Zink für sich wenig, lebhafter aber in Berührung mit Eisen; beim Queckfilber ist es zweifelhaft, während Silber durchaus nicht angegriffen wird. (Aus L'Institut, durch Zeitschrift f. d. gesammt. Naturwissenschaften, 1854, S. 65.)

Ueber den Gehalt von Weinen, Bier und Branntweinen an Säure, Zucker und Alkohol; von Hrn. Bence-Jones.

Die Säure der verschiedenen Flüssigkeiten wurde durch eine titrirte Natronlauge bestimmt. Die Quantität der untersuchten Flüssigkeiten betrug immer das Volum von 1000 Grains Wasser bei 15⁵/₉ Grad Celsius. Der Säuregehalt war

Digitized by Google

in Sherries	zwischen	1,95—2,85	Grains	Aetznatron,	
„ Madeira	„	2,70—3,60	„	„	
„ Portwein	„	2,10—2,55	„	„	
„ Claret	„	2,55—3,45	„	„	
„ Burgunder	„	2,55—4,05	„	„	
„ Champagner	„	2,40 – 3,15	„	„	
„ Rheinwein	„	3,15—3,60	„	„	
„ Moselwein	„	2,85—4,50	„	„	
„ Branntwein	„	0,15—0,60	„	„	
„ Rum	„	0,15—0,30	„	„	
„ Genever	„	0,07	„	„	
„ Whisky	„	0,07	„	„	
„ Bitter-Ale	„	0,90—1,65	„	„	
„ Porter	„	1,80—2,10	„	„	
„ Stout	„	1,35—2,25	„	„	
„ Cider	„	1,85—3,90	„	„	

Der Zuckergehalt wurde mit Soleil's Saccharimeter ermittelt, welches wenigstens die niedrigste Gränze des Zuckergehalts angibt. Derselbe betrug

in Sherries	von	4—18	Grains	in der	Unze,
„ Madeira	„	6—20	„	„	„
„ Champagner	„	6—28	„	„	„
„ Portwein	„	16—34	„	„	„
„ Malasy	„	56—66	„	„	„
„ Tokayer	„	74	„	„	„
„ Samos	„	88	„	„	„
„ Pararette	„	94	„	„	„

Claret, Burgunder, Rhein- und Moselwein enthielten keinen Zucker.

Der Alkoholgehalt wurde mittelst des Alkoholometers von Geißler in Bonn ermittelt. Er betrug

in Portwein	zwischen	20,7 – 32,2	Proc.	dem	Maaße	nach,
„ Sherry	„	15,4—24,7	„	„	„	„
„ Madeira	„	19,0—19,7	„	„	„	„
„ Marsala	„	19,9 – 21,1	„	„	„	„
„ Claret	„	9,1 – 11,1	„	„	„	„
„ Burgunder	„	10,1—13,2	„	„	„	„
„ Rheinwein	„	9,5—13,0	„	„	„	„
„ Moselwein	„	8,7— 9,4	„	„	„	„
„ Champagner	„	14,1—14,8	„	„	„	„
„ Branntwein	„	50,4—53,8	„	„	„	„
„ Rum	„	72,0—77,1	„	„	„	„
„ Genever	„	49,5	„	„	„	„
„ Whisky	„	59,3	„	„	„	„
„ Cider	„	5,4— 7,5	„	„	„	„
„ Bitter-Ale	„	6,6—12,3	„	„	„	„
„ Porter	„	6,5— 7,0	„	„	„	„
„ Stout	„	6,5— 7,9	„	„	„	„

Der Burgunder und Claret enthielten weniger Alkohol, als Brande vor 40 Jahren darin fand. Der Sherry ist stärker, der Portwein nicht so stark, der Marsala schwächer, der Rheinwein hat dieselbe Stärke, eben so der Branntwein, wie sonst. Der Rum ist nahezu halb so stark, der Porter stärker und Stout weniger stark als früher. (Journal für prakt. Chemie Bd. LXI S. 239.)

Digitized by Google

Die Bierbrauereien in Holland.

(Aus einem Reiseberichte des Professors Siemens in Hohenheim.)

Aus der Magdeburger Gegend begab ich mich über Hannover direct nach Holland und blieb zunächst in Utrecht, um dort die als die besten Hollands bekannten Bierbrauereien kennen zu lernen. Schon im Jahre 1844 hatte ich für eine der größten dortigen Brauereien den Plan zu einer besseren Darreinrichtung geliefert und fand deßhalb in dieser eine freundliche Aufnahme.

Die verschiedenen Sorten Bier, die man in Holland braut, unterscheiden sich durch einen größeren oder geringeren Zusatz von Malz und Hopfen, sowie durch dunklere oder hellere Farbe Sie werden sämmtlich mit Oberhefe bei fast gleicher Temperatur gestellt oder in Gährung gebracht. Es fehlt ihnen daher alle Frische und die Lagerbiere besitzen nur einen bitteren Geschmack und größeren Malzgehalt. Die Mälzung ist im Allgemeinen als gut zu bezeichnen, namentlich die verwendete Gerste, meist aus den russischen und preußischen Ostseeprovinzen, ausgezeichnet. Nur sollte zu den dunkleren und Lagerbieren ein stärker, als für gewöhnliche Biere, gedörrtes Malz statt des gebräuchlichen Farbmalzes angewendet werden, da dieses den Geschmack des Biers äußerst herbe macht und bei dem Mangel an Gummi in dem schwach gedörrten Malze das Bier wenig Körper oder substanzlöse Bestandtheile behält.

Der Maischproceß ist dem bayerischen ähnlich, indem ein Kochen der Maische stattfindet. Da man auch das gewöhnliche Bier nicht mussirend, wie meist in Norddeutschland, trinkt, so verursacht die gebräuchliche Anwendung von Oberhefe und die Gährung bei einer Temperatur von 12 — 15° R. eine zu rasche und vollständige Zersetzung des vorhandenen Zuckers, ohne daß dabei die erzeugte Kohlensäure zurückgehalten wird. Durch die Anwendung von Untergährung und Anlage von oberirdischen Kellern mit geeigneten Eisbehältern wäre auch in Holland gutes Lagerbier zu erzeugen, da der Mangel eines guten Wassers durch Filtration desselben sich so leicht beseitigen ließe.

Außer den hier gerügten Mängeln steht der Gewinnung eines guten Biers aber auch noch der Umstand entgegen, daß sämmtliche Bierbrauer zugleich Essigfabrikanten sind und dieses Gewerbe in der Regel viel ausgedehnter betreiben als jenes. In einer solchen mit Essigdämpfen angefüllten Atmosphäre, die sich schon von Weitem zu erkennen gibt, wird auch aus dem besten Material und mit der geeignetsten Gewinnungsart kein haltbares Bier erzeugt werden, was in Holland durch schlechte Keller und besonders durch die directe Verwendung des dortigen schlechten Wassers noch erschwert ist. (Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1854, Nr. 16.)

Verfahren zur Erzeugung von Preßhefe; dem Bäckermeister Xaver Zettler in München patentirt.

Es werden 1/3 Theil Roggenmalz, 1/3 Theil roher Weizen und 1/3 Theil Gerstenschwelchmalz genommen. Diese 3 Theile werden zusammen vermischt und ganz fein gemahlen, sowie auf je 100 Pfd. Schrotgemenges 4—5 Pfd. Kartoffeln verwendet, welche vorher zu dämpfen und gleichfalls fein zu mahlen sind. Dieses Schrotgemenge sammt Kartoffeln wird in einen Maischbottig bei einer gewissen Quantität Wasser von 50—52° R. ausgeleert. Vom Wasser wird nur so viel genommen, daß die Quantität Schrot in dem Maaße verarbeitet werden kann, damit keine Klumpen mehr darin enthalten sind; hiermit wird nun durch das Einmischen des Schrotes und das Verarbeiten desselben die Temperatur auf 38—42° R. herabgesunken seyn.

Um nun die Maische auf die Zuckerbildungsgrade zu stellen, wird so lange — unter beständigem Maischen — heißes Wasser von 75° R. zugesetzt, bis die Maische auf eine Temperatur von 50—54° R. gestellt ist.

Diese Maische bleibt dann 20—24 Stunden lang stehen, je nach Umständen, indem die Temperatur der Luft sehr große Einwirkung auf die Maische hat, und

Digitized by Google

zwar in der Beziehung, ob die Bildung der Milchsäure schneller oder langsamer hervortrit, da diese organische Säure die Eigenschaft besitzt, den Kleber aufzulösen und zur vollständigen Vergährung der Maische beiträgt. Ist nun dieser Zeitpunkt eingetreten, so wird die ganze Maische so schnell als möglich, durch Zusatz von kaltem Wasser und Kühlapparat auf eine Temperatur von 20° R. gestellt und in den Gährbottich gebracht. Hierauf wird die Hefe beigegeben, indem man auf je 100 Pfd. Malzgemenge 4 Pfd. Preßhefe rechnet. Diese Quantität Hefe wird in frischem Wasser angerührt und in einem besonderen kleineren Gefäße (40—50 Maaß) von der abgestellten Maische zu 20° R. angesetzt, worauf diese kleine Quantität rasch in Gährung kommen wird. Hat dieselbe den höchsten Gährungspunkt erreicht, so wird sie der ganzen Masse beigegeben. Die ganze Maische bleibt 10 bis 12 Stunden lang stehen, wo die vollkommene Gährung begonnen hat und die Masse in die Hefenbildungsperiode übergegangen ist. Bei dem Zusatze der Hefe werden einige Loth aufgelöste Soda beigesetzt, um die Hefentheile nach oben zu treiben.

Hat die Gährungsperiode geendet, und zwar in der Art, daß die Maische zu fallen anfängt, so wird mit dem Abschöpfen der Hefe begonnen. Die abgeschöpfte Hefe wird sogleich abgefrischt, durch einen Straminbeutel gedrückt und unter frisches Wasser gesetzt, wo sich alsdann nach Verlauf von 5—6 Stunden die Hefe zu Boden schlägt; das Wasser wird abgelassen und zum nächsten Ansatz zum Abkühlen verwendet; die Hefe kommt in einen leinenen Doppelbeutel und wird auf einer Hebelpresse gepreßt. Nach Verlauf von 6—8 Stunden ist selbe in einem solchen trockenen Zustande, daß man sie verpacken und versenden kann. (Kunst- und Gewerbeblatt für das Königreich Bayern, 1854, S. 106.)

Ueber Anwendung des Kalks zum Gesundmachen der Ställe; von Hrn. Demesmay.

Wenn gebrannter und dann gelöschter Kalk mit thierischen Excrementen zusammengebracht wird, so entwickelt er keine ammoniakalischen Producte und entzieht folglich dem Dünger keine fruchtbarmachenden Bestandtheile; der Grund davon ist, daß die Excremente bei ihrer Ausleerung noch kein Ammoniak enthalten und daß die Elemente, welche dasselbe bilden müßten, bei Gegenwart des Kalks sogleich verbrennen und sich in Salpetersäure verwandeln. Diese Ansicht unterstützen die Versuche von Prof. Payen (polytechn. Journal Bd. CXXX S. 381), wornach, wenn Kalk mit Harn oder Blut zusammengebracht wird, der Kalk den Stickstoff fixirt und jede Fäulniß verhindert.

Ich wende folgendes einfache Verfahren zum Gesundmachen meiner Ställe an: „Die Streu wird jeden Morgen, diejenige der Pferde dreimal in der Woche, aus den Ställen geräumt; man führt sie vorerst an die Thür des Stalls, dann gießt man einen Eimer Kalkmilch, welche 4 Pfd. gebrannten Kalks enthält, auf den von 4 Kühen oder 2 Pferden eingenommenen Platz, und schafft nun mittelst des Besens die ganze Flüssigkeit an den Mist, mit welchem man sie vermengt, bevor man ihn in den Hof führt."

Dieses Verfahren gewährt den doppelten Vortheil, die ungesunden Ausdünstungen zu verhüten und den Verlust an Dünger zu verhindern, welcher nach Hrn. Gasparin im Sommer die Hälfte vom Gewicht desselben erreichen kann.

Man hat zu gleichem Zweck auch die Anwendung von Thon empfohlen, wobei man die Streu durch trockne Erde ersetzt; allein auf diese Weise kömmt das Vieh in den Koth zu stehen und wird von einer Kothkruste überzogen. Mit Stroh vermengt, ist der Thon zwar minder nachtheilig, aber der Mist erhält dann das doppelte Gewicht und ist beschwerlich zu transportiren.

Gyps, Eisenvitriol, selbst Schwefelsäure wurden ebenfalls zu gleichem Zweck empfohlen; letztere aber würde sicherlich die Cisternenmauern angreifen, welche dann nicht wasserdicht blieben. Der Gyps veranlaßt chemische Reactionen, in deren Folge sich Ammoniak und Schwefelwasserstoff entbinden, welche ungesunder wären als die

Digitized by Google

gewöhnliche Atmosphäre der Ställe. Der Eisenvitriol ist zu theuer, und es ist sehr zu bezweifeln, ob er so wirksam wäre, wie der Kalk. (Agriculteur-praticien, März 1854, Nr. 12.)

Verfahren die Wirksamkeit oder den Werth des landwirthschaftlichen Düngers zu erhöhen; von Hrn. Rozet.

Ich theile im Folgenden der (französischen) Akademie der Wissenschaften das Ergebniß von Versuchen mit, welche ich seit zehn Jahren auf meinem Gut zu Jouélès-Tours fortgesetzt habe und die sich auf den Einfluß des Stickstoffs bei der Vegetation beziehen.

Ich war immer der Ansicht, daß die Pflanzen hauptsächlich durch ihre Wurzeln den Stickstoff absorbiren; denn wenn sie auf irgend eine Weise sich den Stickstoff aus der Atmosphäre, wo derselbe in Ueberschuß vorhanden ist, aneignen könnten, so würde der im Boden eingegrabene Dünger nicht mehr vorzugsweise durch seinen Stickstoffgehalt die Vegetation befördern; nun ist es aber vollkommen erwiesen, daß der Dünger um so besser ist, je mehr Stickstoff er enthält.

In den zehn Jahren seit ich mich mit der Landwirthschaft beschäftige, habe ich mich überzeugt, daß derselbe Dünger, wenn man ihn in gleicher Quantität in verschiedene Bodenarten eingrabt, nicht gleiche Resultate gibt; ich habe immer weniger Getreide in Thonboden und in Sandboden geerntet, als in einem Boden der eine gewisse Menge Kalkstein enthielt.

Aus dieser Thatsache schloß ich, daß im Thon- und Sandboden ein Theil der flüchtigen Bestandtheile des Düngers verloren geht. Da es mir gelang, diesem Uebelstand durch das Mergeln abzuhelfen, so folgerte ich daraus, daß der kohlensaure Kalk die Eigenschaft besitzt, jene flüchtigen Bestandtheile im Boden zu fixiren. Als ich später längs einer mit Kalk übertünchten und vom Stallmist berührten Mauer Nadeln von Kalisalpeter beobachtete und einen feuchten Theil welcher den Geschmack des salpetersauren Kalks hatte, zog ich daraus die Folgerung, daß der kohlensaure Kalk, in Berührung mit dem Stallmist, die Bildung der zwei fixen Salze, des salpetersauren Kalis und Kalks, veranlaßte, und es wurde mir nun sehr leicht, mit geringen Kosten den Werth meines Stallmists zu vergrößern, wozu ich folgendermaßen verfuhr:

Der Mist, wenn er aus dem Stall kommt, wird in Schichten von 2 Decimeter ($7^1/_3$ Zoll) Dicke ausgebreitet, deren jede man sogleich mit einer Schicht gepulverten Mergels von 4 Centimeter ($1^1/_2$ Zoll) Dicke überdeckt. Diese Schichtungsweise setzt man während mehrerer Monate bis zum Ende des Haufens fort. Der so zubereitete Stallmist ist fast geruchlos, und man sieht keine Flüssigkeit an seinem Fuße austreten.

Nach diesem Verfahren erhielt ich mit derselben Quantität Stallmist eine ziemlich größere Ernte, nicht bloß in Thon- und Sandboden, sondern auch in solchem Boden, welcher das zur Vegetation der Getreidearten nothwendige Verhältniß von Kalkstein enthält. (Comptes rendus, April 1854, Nr. 16.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

LXVII.

Beschreibung einer Wasserhebmaschine mit Hub-Regulator für Bergwerke; von Fr. Marquardt.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Einfachheit und Dauerhaftigkeit der Construction, leichte Zugänglichkeit zu den Ventilen und den arbeitenden Theilen, und die Möglichkeit die Wasserhebung ganz genau nach dem Wasserzuflusse reguliren zu können, sind Eigenschaften, die der Construction unzweifelhaft zukommen, die ich im Nachfolgenden mit Beziehung auf die Figuren 28 bis 33 beschreiben werde.

Der Pumpenkörper A, Kolben C, das Ventilgehäuse a und sämmtliche Saug- und Steigröhren sind von Gußeisen, und nur die Ventile und Stopfbüchsen der Kolbenstangen sind aus Metall angefertigt. Alle diese Theile ruhen auf einer starken Fundamentplatte A, welche auf dem Balkengerüste des Schachtsumpfes befestigt ist. Die Stiefel sind wie bei dem Bramah'schen System überhaupt nur an der Liederungsstelle ausgebohrt, sonst aber von größerem Durchmesser als die Kolben. Diese letztern sind gut cylindrisch abgedreht, übrigens aber der Leichtigkeit und Ersparung wegen hohl, und durch Lederringe wasserdicht auf die bekannte Weise in den Stiefeln geliedert.

Da die Kolben zur Hebung des Wassers bestimmt sind, und die Hebung nur beim Aufgange derselben erfolgt, so resultirt daraus die Lage und Stellung derselben nach abwärts; sie sind deßhalb mit dem Gestänge durch eine eigene gut abgedrehte Kolbenstange t verbunden, welche durch eine Stopfbüchse mit doppelten Lederkappen geliedert ist. Die Hebung des Wassers erfolgt also beim Zug des Gestänges, während beim Niedergange Kolben und Gestänge durch ihr eigenes Gewicht herabsinken und das Schachtwasser aufsaugen.

Digitized by Google

Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß die Stiefel B mit dem Ventilgehäuse a durch die Halsröhren s in Verbindung stehen. Dieses Ventilgehäuse a selbst ist ein Rahmen mit zwei Ansatzröhren (für Saugrohr und Steigrohr), welcher durch Zwischenräume in drei Räume abgetheilt ist. Die unteren beiden Räume enthalten die Saugventile x...x und somit jedes derselben, von dem andern abgesondert, mit einem der Stiefel B durch die Halsröhre s in Verbindung stehend. Der obere Raum ist beiden Druckventilen y...y gemeinschaftlich. Dieser Rahmen endlich wird hinten und vorne durch zwei Deckplatten b geschlossen, von denen die hintere b in der Zeichnung ersichtlich, die vordere aber abgehoben ist. Während nun die hintere Platte b an dem Rahmen a besonders durch Schrauben befestigt und daher mit demselben constant verbunden ist, ist die vordere Platte leicht abhebbar, und wird durch sechs Schrauben und Muttern, welche in b drehbar befestigt sind, mit dem Rahmen a verbunden und an demselben fest geschlossen. Die Löcher z...z in dem Rahmen a, in welche entsprechende Zäpfchen der beweglichen Platte b passen, sichern der letztern stets die richtige Lage nach jeder Abhebung, und vier starke Stifte, welche in der hintern Platte b befestigt sind und an den entsprechenden Stellen oberhalb der Saug- und Druckventile in das Innere des Rahmens hineinragen, verhindern, daß letztere aus ihren Sitzen springen.

Wo der oberhalb der Druckventile angebrachte Rohransatz des Rahmens a endigt, ist ein neues Ventilgehäuse c mit dem Standventile Z aufgeschraubt, und auf diesem erst stehen die Steigrohre d... Das Ventil Z hat den Zweck die Wassersäule in den Steigrohren zu halten, falls die Ventile in dem Ventilgehäuse in Unordnung wären und nachgesehen werden müßten. Durch die Pipe q kann aber diese Wassersäule abgelassen werden, falls an Z etwas reparirt werden sollte, welches letztere durch das Handloch p zugänglich ist.

Die Bewegung der Kolben geschieht durch zwei Kurbeln, die einander um 180° entgegenstehen, so daß der eine Kolben dann seinen höchsten Punkt erreicht hat, wenn der andere am tiefsten steht. Dadurch gleichen sich die bedeutenden Gewichte des Gestänges und der Kolben aus. Das Gestänge selbst, aus Rundeisenstangen bestehend, von denen jede an beiden Enden mit Schraubengewinden versehen ist, bildet gewissermaßen eine einzige Stange dadurch, daß (Fig. 33) zwei auf einander folgende Stangen a...b in eine lange Mutter c eingeschraubt und durch zwei Gegenmuttern d...e gewissermaßen fixirt werden. Diese Einrichtung gestattet die genaueste Regulirung der Länge des ganzen Gestänges, verhindert jeden so sehr nachtheilig wirkenden Spielraum, und läßt die schnelle Auswechselung

Digitized by Google

schadhaft gewordener Stangen zu. Hiebei versteht es sich dann von selbst, daß bei großen Teufen in gewissen Abtheilungen die Stangen von unten nach oben stärker werden müssen, da oft das Gewicht eines Gestänges, welches die oberste Stange natürlich ebenfalls ganz tragen muß, größer ist als das der zu hebenden Wassersäule.

Es ist eine bekannte Sache, daß je nach den Jahren und den Jahreszeiten die Menge der zusitzenden Wässer in einem Grubenbaue sehr veränderlich ist. Da die Hebmaschinen natürlich für das Maximum berechnet seyn müssen, so würden sie bei minderem Wasserzuflusse entweder zeitweilig stehen oder gar Luft und Wasser zusammen ziehen müssen. Dieses sogenannte Schnarchen der Pumpen aber ist für dieselben höchst nachtheilig und auf die Ventile verderblich wirkend. Man hat deßhalb Constructionen, bei denen Kolben verschiedener Größe mit eigenen Vorsetzköpfen je nach dem Wasserzusitze angebracht werden können, aber diese Einrichtung erfüllt ihren Zweck nur unvollkommen, ist sehr complicirt und mit vielen Mühen verbunden. Ich habe es deßhalb vorgezogen, Kurbeln mit gleitender Warze anzuwenden, durch welche der Kolbenhub innerhalb der Gränzen 0 und dem Maximo auf das Genaueste regulirt werden kann.

Die Einrichtung ist aus den Figuren 29, 30, 31 und 32 ersichtlich.

Die eigentliche Kurbel bildet der Körper a...a; sie ist auf der Triebachse s befestigt, und hat vorstehende Ränder, sowie in ihren Flächen die Schlitze z. — Sie gleicht also gewissermaßen einem Support. — Fig. 29 gibt die vordere Ansicht und Fig. 30 den Querdurchschnitt durch die Mitte.

Die Kurbelwarze besteht aus einer Platte b (Fig. 31 und 32), in welcher die eigentliche Hebewarze r besonders befestigt ist, und enthält auf ihrer Rückseite die starken Schrauben p...p'.

Es ist nun offenbar, daß wenn b so in a gelegt wird, daß die Schrauben p...p' in die entsprechenden Schlitze z treten, man die erstere auch in eine solche Lage zu a bringen kann, daß die Achsen von r und s zusammenfallen. In diesem Falle würde natürlich der Kurbelzapfen r nur eine Verlängerung der Triebachse s bilden und sein Hubdurchmesser gleich Null seyn. Bringt man ihn hingegen in die Lage wie solche in Fig. 29 punktirt erscheint, so ist der entgegengesetzte Fall eingetreten, d. h. der Hubdurchmesser des Kurbelzapfenkreises hat sein Maximum erreicht. Um nun innerhalb dieser Gränzen jede Stellung des Kurbelzapfens genau und schnell erzielen zu können, ist die Stellschraube q angebracht, die in dem Ansatze x des Körpers a drehbar befestigt, in dem Ansatze y der Platte b ihre Mutter findet. Eine Theilung auf den Rändern von a gibt das

Digitized by Google

Mitel an, bei beiden Kurbeln genau gleiche Stellungen der Warzen zu erreichen, und theils durch die Schraube q, theils durch Muttern, durch welche vermittelst der Schrauben p...p' die Kurbelwarzenplatte b an den Kurbelkörper a gepreßt werden kann, ist eine feste und solide Verbindung zwischen letztern beiden möglich, dergestalt, daß diese in wenigen Augenblicken gelöst, die Stellung nach Bedarf geändert, und dann wieder hergestellt werden kann, wodurch man im Stande ist, den Kolbenhub der Pumpen auf das Genaueste nach dem Wasserzusflusse in dem Schachte zu reguliren.

LXVIII.

Neues Röhrenkessel-System des Ingenieurs Zambaur zu St. Denis.

Aus dem Moniteur industriel, 1854, Nr. 1841.

Der Erfinder hat seine neuen Kessel der Société d'Encouragement zu Paris vorgelegt, und es wurde darüber in der Sitzung vom 8. März 1854 ein Vortrag erstattet; seine Kessel können sowohl bei stationären und Schiffs-Maschinen, als auch bei Locomotiven angewendet werden. Wir müssen uns hier auf einige Notizen über die neue Erfindung beschränken, und behalten uns vor, diese Kessel später genauer zu beschreiben.

Man denke sich einen Kessel, der höher als breit ist und in welchem ein Herd angebracht ist, über welchem sich ein Röhrensystem befindet. Wenn nun in diesem Herde ein gehörig starkes Feuer angemacht wird, so wird das Sieden des Wassers, welches anfangs ruhig stattfand, sehr bald ein stürmisches, und der sich schnell bildende Dampf führt alsdann eine gewisse Menge Wasser mit sich. Es ist dieß eine Quelle vieler Nachtheile, deren größter nicht in dem Verlust des Wärmestoffs besteht, welchen das von den Dämpfen mitgerissene Wasser enthält, sondern in dem Vorhandenseyn erdiger Salze in diesem Wasser, welche die Kolben, die Cylinder und die Schieber der Dampfmaschinen benachtheiligen, indem sie Ritzen hervorbringen.

Der erste Vortheil der Zambaur'schen Kessel, auf welchen wir ganz besonders aufmerksam machen, ist der, daß sie mit einer Vorrichtung versehen sind, welche die Wegführung von Wasser durch die sich bildenden Dämpfe verhindert. Das Princip besteht darin, den auf den erhitzten Flächen sich bildenden Dampf zu verhindern in die ganze flüssige Masse

Digitized by Google

einzubringen, und zwar mittelst eines metallenen Mantels, welcher den Herd und das Röhrensystem umfaßt, aber weder den obersten noch den unteren Theil des Kessels umgibt, folglich das Wasser nicht hindert, am untern Theil einzubringen und mit Dampf vermischt durch den obern Theil zu entweichen. Da stets eine gewisse Dampfmenge mit dem im Mantel enthaltenen Wasser gemischt ist, so wird es specifisch leichter als das außerhalb vorhandene. Auf diese Weise wird also das Gleichgewicht gestört und es entsteht folglich eine constante Circulation.

Mittelst eines zweiten concentrischen Stücks, welches an dem obern Theil des Kessels befestigt ist und bis 6 Zoll unterhalb des Dampffanges hinabgeht, kann das Wasser, welches als Cascade von dem obern Theil des Mantels herabfällt, niemals in den Dampffang bringen, so daß der Dampf gänzlich trocken aus dem Kessel ausströmt. In der That zeigt der in einem solchen Apparat gebildete und dann mittelst einer Kühlvorrichtung verdichtete Dampf beim Probiren mit Reagentien niemals Kalksalze, ein sicherer Beweis, daß er kein Wasser mitgerissen hat.

Dieses Resultat wurde auch durch eine Commission bestätigt, welche auf Veranlassung des Marine-Ministeriums einen Zambaur'schen Kessel in dieser Hinsicht untersuchte. Sie überzeugte sich, daß der aus dünnem Kupferblech bestehende Mantel das heftige Auskochen des Wassers verhindert, wie man durch die an der äußeren Kesselwand angebrachte Glasröhre deutlich wahrnehmen kann.

Auch ist noch zu bemerken, daß diese Kessel leicht anzufertigen sind, und daß sie sehr wenig Platz einnehmen, weniger, als die jetzt auf Dampfschiffen gebräuchlichen; ein Kessel von 3 Meter Höhe und 1,10 Meter Weite ist für 25 Pferdekräfte ausreichend.

LXIX.

Verbesserungen an rauchverzehrenden Dampfkesselöfen, welche sich Samuel Bayliß zu London, am 16. April 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1854, S. 109.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Resultate, welche mit vorliegender Erfindung erzielt werden sollen, sind folgende:

Digitized by Google

1) vollkommene Verbrennung der aus dem Brennstoff entwickelten Gase und Verzehrung des Rauchs;

2) Zurückhaltung der Wärme, welche gewöhnlich unbenützt in den Schornstein entweicht;

3) Erleichterung der Verdampfung, indem man in der Flüssigkeit eine rasche Circulation erzeugt.

Um die chemische Verbindung der Gase mit dem Sauerstoff der Luft, d. h. ihre Verbrennung zu bewerkstelligen, verzögert der Patentträger die Bewegung der Gase von der Feuerstelle zum Schornstein dadurch, daß er sie in eine Anzahl feiner Ströme theilt, und sie nöthigt sich mit der in feinen Strömungen aufsteigenden Luft zu mischen.

Fig. 6 stellt einen solchen Ofen im Verticaldurchschnitt dar. Die Stelle der gewöhnlichen Feuerbrücke vertritt eine Luftkammer D, welche aus zwei in den Seitenmauern des Ofens befestigten gußeisernen Platten E, F besteht. G ist eine an einer Platte E hängende Thür, welche mittelst der Stange H in Bewegung gesetzt wird und zur Regulirung des Luftzutrittes dient. Der obere Theil der Platte E trägt auf der einen Seite den Rost, auf der andern Seite die Stangen a, welche sich der Länge nach von einer Seite der Luftkammer bis zur andern erstrecken, und dadurch an ihrer Stelle festgehalten werden, daß sie in Schlitze, die zu ihrer Aufnahme vorbereitet wurden, eingesenkt sind. Der obere Theil von F besteht aus einer eisernen quer über den Ofen sich erstreckenden Platte, welche verhindern soll, daß die Luft der Kammer D die Feuercanäle erreicht, ehe sie sich mit den Gasen vermischt hat. c,c,c ist eine Reihe massiver metallener oder thönerner Stäbe, welche der Patentträger „Mischer und Wärmehalter" nennt, zwischen denen sich Zwischenräume d von hinreichendem Inhalt befinden, um den Verbrennungsproducten den Durchgang zu gestatten. Durch die Zwischenräume f strömt die Luft aus der Kammer D herauf und mischt sich mit den Gasen. Quer über den Ofen erstreckt sich eine Brücke J, um zu verhüten, daß das Brennmaterial mit den Mischern c,c,c in Berührung kommt. Aus der vorstehenden Beschreibung erhellt, daß die Gase mit der Luft nothwendig in innige Berührung kommen und sich mit derselben mischen müssen; und da die Stäbe c,c,c rothglühend werden und gewissermaßen ein natürliches Wärmemagazin bilden, so findet von dem einen Ende der Mischer bis zum andern eine stete Verbrennung statt.

Fig. 8 stellt eine andere Construction der Mischungsstäbe im senkrechten Durchschnitte dar; der Unterschied besteht darin, daß die Basis b mit Löchern versehen ist, worin die senkrechten Stäbe c befestigt sind.

Digitized by Google

Der Verticaldurchschnitt Fig. 9 zeigt eine dritte Methode, welche sich von der letzten nur durch die an den Stangen c angebrachten Schultern g unterscheidet.

Für Oefen von sehr hoher Temperatur dürfte sich das in Fig. 10 im Verticaldurchschnitt dargestellte System vortheilhaft bewähren. Dasselbe besteht aus zwei seitwärts eingemauerten schmiedeisernen Behältern L, M, welche durch Metallröhren h, die als Mischer dienen, mit einander verbunden sind. Eine Röhre N steht mit der Druckpumpe und eine andere Röhre P mit dem Kessel in Verbindung. Auf diese Weise nimmt alles Wasser, welches in den letzteren tritt, durch die röhrenförmigen Mischer seinen Weg, absorbirt die Wärme und verhütet das Verbrennen der Röhren. Diese Methode gewährt außerdem den Vortheil, daß das Speisewasser vorgewärmt in den Kessel gelangt.

Der zweite Theil der Erfindung bezieht sich auf die Ausdehnung der Mischer und Wärmehalter bis an das Ende des Kessels und erforderlichen Falles durch die innere Röhre. Durch die vorüberstreichende Flamme und heißen Gase werden diese rothglühend erhalten und geben durch Strahlung an den Kessel eine große Menge Wärme ab, welche sonst nutzlos durch den Schornstein entweichen würde; sie bilden in der That ein ununterbrochenes Feuer von dem einen Ende des Kessels bis zum andern, und haben das Bestreben die Hitze gleichmäßiger durch den ganzen Ofen zu verbreiten. Für Abdampfungspfannen, z. B. für Salzpfannen, wo eine langsame Verbrennung und gleichmäßige Hitze unter der ganzen Oberfläche wünschenswerth ist, hat sich dieser Theil der Erfindung als sehr nützlich bewährt.

Der dritte Theil der Erfindung ist in Fig. 11 dargestellt. R, R ist ein Theil des Bodens eines Kessels oder einer Abdampfungspfanne; m, n, o sind hohle oben und unten offene Kegel, wovon n einen Durchschnitt darstellt. Diese auf geeigneten Füßen ruhenden Kegel sind dicht über der Oberfläche des Kessels oder der Pfanne befestigt, so daß die Flüssigkeit einen freien Durchzug durch dieselben hat. Sie haben den Zweck, auf- und niedersteigende Strömungen in der zu erwärmenden Flüssigkeit zu erzeugen, und dadurch die Dampfbläschen im Momente ihrer Entstehung von der Heizfläche wegzuführen, somit die Verdampfung zu beschleunigen und das Eisen gegen das Verbrennen zu schützen. Wenn nämlich der Boden der Pfanne erwärmt wird, so dehnt die Wärme die Flüssigkeit in den Kegeln aus und erzeugt aufsteigende Strömungen, während die kühlere Flüssigkeit an der äußeren Seite der Kegel herabsinkt, um die aufgestiegene Flüssigkeit zu ersetzen. Auf diese Weise wird eine rasche

Digitized by Google

und anhaltende Circulation und eine schnelle Verbreitung der Wärme erzielt.

LXX.

Verbesserungen an rauchverzehrenden Dampfkesselöfen, welche sich J. Amory zu Boston in Nordamerika, am 9. Sept. 1853 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1854, S. 195.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Verbesserungen haben den Zweck, bei der Heizung von Locomotiv-, Schiffs- und andern Dampfkesseln Brennmaterial zu sparen und sind ganz besonders anwendbar bei dem sogenannten „Baker'schen Dampfkesselofen." Diesen Zweck erreiche ich dadurch, daß ich das Feuer mit heißer Luft anstatt mit kalter speise, wodurch ich eine gleichmäßigere und vollkommnere Verbrennung des Brennmaterials erziele. Bei Baker's Ofen werden bekanntlich die aus dem Brennmaterial sich entwickelnden Gase auf ihrem Wege nach dem Schornstein durch eine Reihe halb-elliptischer Reverberirkammern in ihrer Bewegung lange genug aufgehalten um ihre Hitze an den Kessel abgeben und vollständig verbrennen zu können. Die Canäle oder Kammern unter dem Dampfkessel bleiben auf diese Weise beständig erhitzt, und eben durch Benützung dieses Umstandes bin ich im Stande, dem Brennmaterial heiße anstatt kalter Luft zuzuführen.

Fig. 13 stellt einen Baker'schen Dampfkesselofen mit meinen daran angebrachten Verbesserungen im senkrechten und centralen Längendurchschnitt dar. Fig. 14 ist ein senkrechter Querdurchschnitt des Ofens durch die Mitte der Feuerkammer.

a, a ist der Dampfkessel; b, b, die unter dem einen Ende desselben befindliche Feuerkammer; c, c der Aschenfall; d, d eine Reihe nach unten gewölbter oder halb-elliptischer Reverberirkammern, welche mit dem Feuerraum b, b communiciren und durch die Feuerbrücken e, e und c gebildet werden. Die Kammern d, d stehen ferner durch die Canäle f, f mit einer Reihe von Oefen g, g, die unter den Feuerbrücken e, e angeordnet sind, in Verbindung. Rauch, Gase und andere flüchtige Producte ziehen aus dem Feuerraum b, b durch die zwischen jeder Feuerbrücke und dem Dampfkessel sich bildende Einengung in die Kammern d, d, und werden in den letzteren vermöge deren eigenthümlicher Form herumgewirbelt, bis sie voll-

Digitized by Google

ständig verzehrt sind und ihre Hitze an den Kessel abgegeben haben. Die Oefen g, g aber, welche die Kammern d, d mit dem nöthigen Sauerstoff versehen, werden auf diese Weise beständig heiß erhalten. Um von der in den Oefen g, g bestehenden Hitze Gebrauch zu machen, bringe ich in denselben eine Röhre h an, die mit ihrem einen Ende in den Aschenfall c sich mündet, während ihr anderes Ende in einen mit der äußeren Luft in Verbindung stehenden Canal i tritt. Die aus dem letzteren in die Röhre h strömende kalte Luft wird nun in den Oefen g, g allmählich erwärmt und gelangt in diesem Zustande in den Aschenfall c und sofort durch den Rost k in das Feuer, wo sie eine vollkommnere Verbrennung bewirkt.

Fig. 14 stellt drei Dampfkessel a, a, a mit drei Lufterhitzungsröhren b, b, b dar.

LXXI.

Verbesserungen an Locomotivkesseln, welche sich A. V. Newton zu London, einer Mittheilung zufolge, patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1854, S. 9.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Den Gegenstand dieser Erfindung bildet erstens eine Methode, die Feuerplatten der Oefen von Locomotivdampfkesseln gegen die intensive Hitze des Brennmaterials zu schützen; sie besteht in der Isolirung des unteren Theiles des den Ofen umgebenden Wasserraums von dem übrigen Theil des Kessels, und in der Verbindung desselben mit dem Wasserbehälter durch eine Röhre, so daß zwischen dem Wasserkasten und dem isolirten Wasserraum eine beständige und freie Communication erhalten wird. In Folge der Circulation des Wassers in dem Wasserraum bleiben die Feuerplatten kühl erhalten; überdieß wird die von den Platten dem Wasser mitgetheilte Wärme zur Dampferzeugung nutzbar verwendet.

Die in Fig. 12 im senkrechten Durchschnitt dargestellte Locomotive nebst Tender ist im Allgemeinen der gewöhnlichen Construction ähnlich; a ist der Röhrenkessel, b der Dom, c der Feuerkasten,

Digitized by Google

Die Erfindung bezieht sich zweitens auf ein Verfahren, wodurch eine vollkommnere Verbrennung des Brennmaterials als seither erzielt wird. Zu diesem Zweck ist eine zweite Verbrennungskammer d vorgerichtet, in welche ein Luftstrom geleitet wird, welcher mit den brennbaren Gasen sich mischend, die Verbrennung der letzteren befördert. Diese Kammer, in welche die gewöhnlichen Siederöhren des Kessels münden, wird durch eine in ihrem Boden angebrachte Oeffnung a mit Luft versehen. Die Kammer d steht mit dem Feuerkasten c durch einen kurzen trichterförmigen Canal f in Verbindung. Der Feuerkasten ist, wie gewöhnlich, von Wasser umgeben; allein der untere Theil g' dieses Raumes ist von dem oberen durch eine Scheidewand j getrennt, welche einen oder mehrere Fuß oberhalb des Rostes angeordnet ist, und steht durch eine Röhre h mit dem Wasserbehälter k des Tenders in Verbindung. Das verhältnißmäßig kühle Wasser des letzteren schützt die unteren Wände des Feuerkastens gegen die intensive Hitze des mit denselben in unmittelbarer Berührung befindlichen Brennmaterials. Um nun aber die durch das Speisewasser den Feuerplatten entzogene Wärme zur Dampferzeugung nutzbar zu machen, steht diese Abtheilung des Wasserraumes mit der Saugröhre m der Speisepumpe in Verbindung, welche das heiße Wasser aus dem Raum g' saugt, worauf dieses von dem Tender aus wieder durch kaltes Wasser ersetzt wird. Damit das kühlere Wasser mit den Feuerplatten in Berührung bleibe, während das heißere in den Kessel gepumpt wird, tritt die aus dem Wasserbehälter k des Tenders kommende Speiseröhre in der Nähe der tiefsten Stelle in die erwähnte Abtheilung, während die Röhre m mit der höchsten Stelle des Raumes g' communicirt. In Folge dieser Einrichtung werden die Feuerplatten nicht nur während der Bewegung der Maschine kühl erhalten, sondern auch, wenn die Maschine still steht, und zwar durch die zwischen g' und k stattfindende freie Circulation. Da in dem unteren isolirten Theil des Wasserraumes nur ein verhältnißmäßig geringer Druck stattfindet, so sind zur Verstärkung keine Querbolzen nöthig, mithin bieten die Feuerplatten eine glatte Oberfläche und gleichförmige Dicke dar, wodurch sie viel feuerbeständiger werden.

Digitized by Google

LXXII.

Verbesserte Traversen-Wagenwinde; von Hrn. G. England, Besitzer des Hatcham-Eisenwerks zu London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Januar 1854, S. 236.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Es ist dieß eine Verbesserung der wohlbekannten und sehr zweckmäßigen Traversen-Wagenwinden, welche Hr. England viele Jahre hindurch angefertigt hat, und die eine so allgemeine Anwendung, namentlich für Eisenbahnzwecke haben. Bei dieser neuen Einrichtung wird die Hebungsschraube durch Winkelräder bewegt, wodurch eine sehr große Kraftentwickelung bewirkt werden kann.

Fig. 4 ist ein senkrechter Durchschnitt der Winde und Fig. 5 der entsprechende Grundriß. Der schmiedeiserne Fuß hat einen horizontalen Theil A und einen senkrechten B, und auf diesem Fuß steht die Trommel oder der Cylinder C, der auf der verschiebbaren Platte D durch die Winkeleisen E und durch Niete befestigt ist. Die Schieberplatte D hat zwei hervortretende Lappen an ihrer unteren Seite, welche mit Muttergewinden versehen sind, und in denen sich die horizontale Schraube G bewegt. Diese Schraube hat an ihren Enden quadratische Angriffe H, welche Hebel mit Sperrrädern aufnehmen. Die Enden der Schraube liegen auch in den Quertheilen der Fußplatte B, auf welcher die Winde verschiebbar ist. Die hebende Schraube I befindet sich im Innern der Trommel C, und an ihrem unteren Ende ist eine Klaue J angebracht. Die wirkende Mutter K dieser Schraube besteht aus einem Stück mit dem Winkelrade L, und wirkt frei in dem obern Theil der Trommel C, auf deren Halse M die Mutter aufliegt. Das Winkelrad L wird durch das Zahnrad N bewegt, dessen Spindel oder die Welle O sich in der schmiedeisernen Büchse P dreht, die bei Q an die Seite der Trommel C angeschraubt ist und deren oberer Theil R bei S festgeschraubt ist und die Schraube I umgibt. Das innere Ende der Spindel dreht sich in der Seite der Büchse und tritt in eine Vertiefung der Mutter K vor, die dadurch auf ihrem Platz erhalten wird. In das Rad N greift das Getriebe T, dessen Spindel U sich ebenfalls in der Büchse P und in der Trommel C dreht. Die horizontale Traversen-Bewegung wird durch eine Kurbel mit einem Sperrade ertheilt, welche man auf das eine von den quadratischen Enden der Schraube G schiebt. Soll nun eine große Last gehoben werden, so wird

Digitized by Google

eine Kurbel auf die Welle U geschoben; die Bewegung derselben wird mittelst des Getriebes T dem Rade N, dann dem Winkelrade L und der Schraubenmutter K mitgetheilt. Ist die zu hebende Last geringer und ist eine schnellere Bewegung erforderlich, so wird die Kurbel auf die Welle O gesteckt und es steigt alsdann die Geschwindigkeit im Verhältniß der Differenz zwischen dem Durchmesser des Rades N und des Getriebes T.

LXXIII.

Bohrratsche und sich selbst adjustirender Schraubenschlüssel; von Hrn. Alex. Clark zu London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1854, S. 284.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die in Fig. 19 im Längendurchschnitt und in Fig. 20 im Querdurchschnitt dargestellte Bohrratsche wird von dem Erfinder seit mehreren Jahren angewendet und hat sich als sehr zweckmäßig bewährt. Der arbeitende Hebel hat an seinem inneren Ende ein ablaufendes Schwanzstück A, welches wie ein Riegel auf die Sperrzähne B einwirkt, die in der massiven Bohrspindel ausgeschnitten sind. Unmittelbar hinter diesem geneigten Stück geht ein Bolzen durch den Hebel und durch dessen Deckel C, welcher letztere die arbeitenden Theile gänzlich umgibt. Wenn nun beim Gebrauch des Werkzeugs der Griff oder Hebel hin- und hergezogen wird, so greift der Schwanz in die Zähne und treibt sie ohne Geräusch oder Reibung um, indem das Stück A bei einem Zuge hinter den Zahn tritt und ihn bei dem andern vorwärts treibt. Durch das Gehäuse sind alle arbeitenden Theile gegen Staub und Schmutz gesichert.

Fig. 21 ist ein Durchschnitt und eine äußere Ansicht von einem sich selbst adjustirenden Schraubenschlüssel, bei welchem sich der Hebel um den Bolzen A dreht, und mit ihm ein verzahntes Segment B, das in eine Zahnstange greift, an welcher das bewegliche Backenstück D befindlich ist. Indem nun der Hebel bewegt wird, wird die bewegliche Wange über den Schraubenkopf oder die Schraubenmutter gedrängt, um dieselbe loszuziehen, denn der Schlüssel hält sie so lange fest, als eine Kraft darauf einwirkt. Die Benutzung dieses Schraubenschlüssels ist besonders vortheilhaft bei alten eingerosteten Schrauben.

Digitized by Google

LXXIV.

Verbesserte Packpresse für Garn, welche sich John Smeethurst zu Manchester, am 20. April 1853 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1854, S. 171.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Diese Packpresse besteht in einem Kasten, dessen Seiten mittelst Schraubenbolzen zusammengezogen werden. Decke und Boden des Kastens sind aus Holz und mit hölzernen in gleichen Abständen von einander parallel angeordneten Querblöcken versehen. Die zwischen diesen Blöcken befindlichen Rinnen gestatten das Binden des Ballens mit eisernen Reifen, Stricken und dergl., ohne daß man den Ballen aus der Presse entfernt.

Fig. 26 stellt diese Presse in der Seitenansicht dar. a ist das Preßgestell; b ein Theil des Kolbens der hydraulischen Presse mit der daran befestigten Preßplatte; c sind die Seitentheile des Kastens; d Verstärkungsrippen, welche an beiden Enden offen sind, um die starken eisernen Bolzen e aufzunehmen. Die letzteren erstrecken sich von einer Seite des Kastens zur andern, um die Seiten mittelst Muttern zusammenhalten und reguliren zu können. Wenn sich diese Bolzen an ihrer Stelle befinden, so sind sie es, welche die beiden andern Seitenwände des Kastens bilden. Der Boden f des Kastens besteht aus einer starken Holzplatte, von der Größe des zu packenden Ballens, welche mit Rinnen versehen oder in geeigneten Abständen mit Rippen benagelt und an die Preßplatte der hydraulischen Presse geschraubt ist. Der Deckel g des Kastens ist an das Preßgestell befestigt und ebenso eingerichtet wie der Boden f. Das zu packende Garn wird auf den Boden f gelegt; dann werden die Seiten c an ihre Stelle gebracht und die Bolzen e in die Einschnitte der Verstärkungsrippen geschoben. Mittelst der Schraubenmuttern werden endlich die Seitentheile c so weit als es nöthig ist zusammengezogen. Nun läßt man die hydraulische Presse wirken und den Ballen zwischen den Seitentheilen c, c, dem Boden f und dem Deckel g zusammenpressen. Ist dieses geschehen, so entfernt man die Seitenwände c und bindet den Ballen, ohne ihn aus der Presse zu nehmen, indem man die eisernen Bänder oder das sonstige Bindemittel durch die Rinnen des Bodens und des Deckels hindurchsteckt. Erst dann wird der Ballen aus der Presse entfernt. Diese

Digitized by Google

verbesserte Packmethode eignet sich zum Packen von Garn, Kattun, Wollenzeugen ꝛc., welche unter hydraulischem oder anderem Druck gepackt werden sollen.

LXXV.

Compressionsschnalle, von Dr. Alex. Müller.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1854, Lieferung 9.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

In einem besonderen Falle kam es darauf an, eine Kautschukschnur beliebig verkürzen und mit Leichtigkeit wieder befestigen zu können, ohne erst einen Knoten schlingen oder die Schnur mit dem Dorne einer gewöhnlichen Schnalle durchbohren zu müssen. Eine Schnalle von der durch Fig. 34 und 35 dargestellten Einrichtung fand ich am zweckmäßigsten, und ich gebe ihre Beschreibung, weil das Instrument mannichfacher Anwendung fähig ist. Wir sehen in den Figuren als Haupttheile die nahezu halbkreisförmige Zunge a, welche mit dem Heftstücke c ein Ganzes bildet, und den wenig geschweiften Bügel b, der am unteren Ende vermittelst einer Drehachse lose und leicht beweglich mit dem linken Arme der Zunge a verbunden ist. In Fig. 34 hat der Bügel eine zum Heftstücke c fast rechtwinkelige Stellung; sie erlaubt mit Bequemlichkeit das Schnurstück d, d wie durch ein Nadelöhr oberhalb der Zunge einzuführen. Fig. 35 zeigt die Schnalle, wenn c irgendwie befestigt ist und die Schnur d, d nach rechts angezogen wird; der zur Zunge a excentrische Bügel b folgt der Schnur auf kurze Strecke, preßt sie aber alsbald auf die Zunge mit einer Kraft, welche mit der Zugkraft wächst. Durch Veränderung in der Excentricität, sowie durch Rauhen des auf die Schnur aufliegenden Bügeltheiles kann natürlich je nach der Verwendung eine verschiedene Wirkung erzielt werden.

Vorliegende Schnalle ist geeignet, die wenig praktischen Rädchenhalter der Rouleauschnüre zu ersetzen; sie läßt sich bequem in ein enges Kautschukröhrchen einbinden und mit diesem von den Frauen als sogenannter Page benutzen; sie kann wohl auch, in größerem Maaßstabe ausgeführt, zur Befestigung gespannter Seile, Ketten u. s. w. dienen.

Digitized by Google

LXXVI.

Ueber zweckmäßige Dimensionen der Decimal- oder sogenannten (Quintenz-) Brückenwaagen; von Hrn. Prof. Dr. Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbe-Vereins, 1854, Heft 1.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Eine im Königreiche Hannover seit dem 3. November 1836 bestehende Vorschrift über das Eichen der gewöhnlichen, doppelarmigen, aus einem einzigen Hebel gebildeten Gewichtswaagen hatte sich in Bezug auf die immer mehr in Anwendung gekommenen sogenannten Brückenwaagen, nach der Erfindung des Mechanikers Quintenz in Straßburg, in vielen Fällen als unzulänglich erwiesen; das königliche Ministerium des Innern veranlaßte demzufolge die Direction des Gewerbevereins zur Entwerfung besonderer auf das Eichen dieser Waagen hingerichteten Bestimmungen.

Bei dieser Gelegenheit stellte sich auch zugleich eine Instruction zur Beurtheilung der erforderlichen Stärkenverhältnisse für die Eichmeister als höchst wünschenswerth heraus, namentlich um bei sonst richtig und gut construirten Waagen Unrichtigkeiten zu vermeiden, die aus nachtheiligen Biegungen bei zu großen Belastungen der Waagen hervorgehen konnten. Gedachten Zweck glaubte man am besten dadurch zu erreichen, daß man sich die Zusammenstellung einer Tabelle zur Aufgabe machte, aus welcher die Tragfähigkeit einer jeden Waage ohne Weiteres zu entnehmen seyn würde.

Mit letzterer Arbeit wurde von der Direction des Gewerbevereins der Hr. Maschinendirector Kirchweger und der Berichterstatter beauftragt.

Was bei den eigenthümlichen, fast unregelmäßigen Formen der verschiedenen Brückenwaagenhebel im Voraus beinahe erwartet wurde, bestätigte sich bald, nämlich daß eine Ermittelung der erforderlichen Stärkenverhältnisse gedachter Hebel auf rein theoretischem Wege zu keinem der Praxis entsprechenden Resultate führen konnte. Eben so wenig Erfolg ließen Biegungsversuche mit besonders hierzu gefertigten Hebeln hoffen, weil man kostspielige Versuchsapparate nicht anschaffen wollte, wozu noch der fernere Grund trat, daß durch die mancherlei Vorbereitungen und anderweitigen oft vergeblichen Bemühungen zur Erreichung des gesteckten Zieles, die Zeit längst verstrichen war, binnen welcher vom königlichen

Digitized by Google

Ministerium des Innern die Abgabe der gedachten Instruction verlangt wurde.

Man entschloß sich daher, unter Controle durch einige theoretische Sätze, aus den Dimensionsverhältnissen zahlreicher, eben so gut construirter wie ausgeführter Brückenwaagen anerkannter inländischer und benachbarter Meister (wie Inspector Meyerstein in Göttingen, Hofmechaniker Hohnbaum und Mechaniker König in Hannover, ferner Schlossermeister Bornemann in Bückeburg u. A.) durch Auftragung von Curven ein Zunahme-Gesetz der Querschnittsverhältnisse für die größte Belastung der Waagen abzuleiten, und aus den so gefundenen Resultaten mittelst Interpolirens eine Tabelle der Dimensionen nach runden Zahlen der Belastungsgewichte zu entwerfen, wie sie nachstehend abgedruckt ist.

Auf die Länge der Balken brauchte in der Tabelle keine Rücksicht genommen zu werden, weil sich diese bei allen für dasselbe Maximalgewicht bestimmten Waagen ziemlich übereinstimmend zeigte.

Selbstverständlich konnten ferner nur die Punkte B, C und G, in Fig. 1, theoretisch verglichen werden, da auf dem Wege der Rechnung die Punkte A, D, F und H eine Stärke gleich Null erhalten würden.

Zum Ueberfluß wird noch in Erinnerung gebracht, daß nach dem Charakter der Brückenwaage als Decimalwaage BC gleich $^1/_{10}$ AB ist, und BC zu BD sich verhalten muß wie HG zu HF; so daß, wenn (wie gebräuchlich) BC gleich $^1/_6$ BD, auch HG gleich $^1/_6$ HF. Dabei sind die Entfernungen von Schneide zu Schneide der Zapfen in geraden Linien — wie xyz am Hebel FH — zu messen.

Die Tragfähigkeit der Brückenwaagen ist nach den aus der beigefügten Tabelle zu entnehmenden Dimensionen der Waagbalken zu bestimmen.

Die in der Tabelle gebrauchten Buchstaben beziehen sich auf Fig. 1 und 2.

Durch die in der zweiten und vierten Spalte der Tabelle angegebenen Höhenmaaße (Höhe bei B und C ausschließlich der Zapfenhöhe) wird die Summe der kleinsten Dimensionen bezeichnet, nach welchen der Waagbalken, wie in Fig. 3 angedeutet ist, durchbrechen würde.

Die Tragfähigkeit ist nur dann als vorhanden anzunehmen, wenn sämmtliche in Frage kommende Dimensionen des Waagbalkens die aus der Tabelle ersichtliche Größe haben.

Digitized by Google

Tabelle zur Feststellung der Tragfähigkeit einfacher Decimal-Brückenwaagen.

Größte Belastung der Waage.	Oberer Balken A D.							Unterer Balken F H.				
	Höhe bei B ausschließl. der Zapfenhöhe	Dicke b i B.	Höhe bei C ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei C.	Höhe bei A und D ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei A und D.	Entfernung von B bis C.	Höhe bei G ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei G.	Höhe bei F und H ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei F und H.	Entfernung von G bis H.
	Zoll.		Zoll.		Zoll.			Zoll.		Zoll.		Zoll.
100 Pfund	$1^{7}/_{16}$	$^{5}/_{16}$	1	$^{5}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$^{5}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$^{5}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$^{5}/_{16}$	$2^{3}/_{4}$
200 „	$1^{7}/_{8}$	$^{7}/_{16}$	$1^{5}/_{16}$	$^{7}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$^{7}/_{16}$	$^{15}/_{16}$	$^{15}/_{16}$	$^{7}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$^{7}/_{16}$	$3^{3}/_{4}$
300 „	$2^{1}/_{8}$	$^{1}/_{2}$	$1^{7}/_{16}$	$^{1}/_{2}$	$^{15}/_{16}$	$^{1}/_{2}$	$1^{1}/_{16}$	$1^{1}/_{16}$	$^{1}/_{2}$	$^{15}/_{16}$	$^{1}/_{2}$	$4^{1}/_{4}$
400 „	$2^{5}/_{16}$	$^{1}/_{2}$	$1^{9}/_{16}$	$^{1}/_{2}$	1	$^{1}/_{2}$	$1^{1}/_{8}$	$1^{1}/_{8}$	$^{1}/_{2}$	1	$^{1}/_{2}$	$4^{1}/_{2}$
500 „	$2^{7}/_{16}$	$^{9}/_{16}$	$1^{5}/_{8}$	$^{9}/_{16}$	$1^{1}/_{16}$	$^{9}/_{16}$	$1^{3}/_{16}$	$1^{3}/_{16}$	$^{9}/_{16}$	$1^{1}/_{16}$	$^{9}/_{16}$	$4^{3}/_{4}$
600 „	$2^{9}/_{16}$	$^{9}/_{16}$	$1^{11}/_{16}$	$^{9}/_{16}$	$1^{1}/_{8}$	$^{9}/_{16}$	$1^{1}/_{4}$	$1^{1}/_{4}$	$^{9}/_{16}$	$1^{1}/_{8}$	$^{9}/_{16}$	5
700 „	$2^{11}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$1^{3}/_{4}$	$^{5}/_{8}$	$1^{1}/_{8}$	$^{5}/_{8}$	$1^{5}/_{16}$	$1^{5}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$1^{3}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$5^{1}/_{4}$
800 „	$2^{3}/_{4}$	$^{5}/_{8}$	$1^{13}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$1^{3}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$1^{3}/_{8}$	$1^{3}/_{8}$	$^{5}/_{8}$	$1^{1}/_{4}$	$^{5}/_{8}$	$5^{1}/_{2}$
900 „	$2^{7}/_{8}$	$^{5}/_{8}$	$1^{7}/_{8}$	$^{5}/_{8}$	$1^{5}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$1^{7}/_{16}$	$1^{7}/_{16}$	$^{5}/_{8}$	$1^{5}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$5^{3}/_{4}$
1000 „	$2^{15}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$1^{15}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$1^{1}/_{4}$	$^{11}/_{16}$	$1^{1}/_{2}$	$1^{1}/_{2}$	$^{11}/_{16}$	$1^{5}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	6
1100 „	3	$^{11}/_{16}$	2	$^{11}/_{16}$	$1^{1}/_{4}$	$^{11}/_{16}$	$1^{9}/_{16}$	$1^{9}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$1^{3}/_{8}$	$^{11}/_{16}$	$6^{1}/_{4}$
1200 „	$3^{1}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$2^{1}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$1^{5}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$1^{9}/_{16}$	$1^{9}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$1^{3}/_{8}$	$^{11}/_{16}$	$6^{1}/_{4}$
1300 „	$3^{1}/_{8}$	$^{11}/_{16}$	$2^{1}/_{8}$	$^{11}/_{16}$	$1^{5}/_{16}$	$^{11}/_{16}$	$1^{5}/_{8}$	$1^{5}/_{8}$	$^{11}/_{16}$	$1^{7}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$6^{1}/_{2}$
1400 „	$3^{3}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$2^{1}/_{8}$	$^{3}/_{4}$	$1^{3}/_{8}$	$^{3}/_{4}$	$1^{5}/_{8}$	$1^{5}/_{8}$	$^{3}/_{4}$	$1^{7}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$6^{1}/_{2}$
1500 „	$3^{1}/_{4}$	$^{3}/_{4}$	$2^{3}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$1^{3}/_{8}$	$^{3}/_{4}$	$1^{11}/_{16}$	$1^{11}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$1^{1}/_{2}$	$^{3}/_{4}$	$6^{3}/_{4}$
1600 „	$3^{15}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$2^{3}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$1^{3}/_{8}$	$^{3}/_{4}$	$1^{11}/_{16}$	$1^{11}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$1^{1}/_{2}$	$^{3}/_{4}$	$6^{3}/_{4}$
1700 „	$3^{3}/_{8}$	$^{3}/_{4}$	$2^{1}/_{4}$	$^{3}/_{4}$	$1^{7}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$1^{13}/_{16}$	$1^{13}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$1^{9}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	7
1800 „	$3^{7}/_{16}$	$^{3}/_{4}$	$2^{1}/_{4}$	$^{3}/_{4}$	$1^{7}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{13}/_{16}$	$1^{13}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{9}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	7
1900 „	$3^{1}/_{2}$	$^{13}/_{16}$	$2^{5}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{7}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{13}/_{16}$	$1^{13}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{9}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$7^{1}/_{4}$
2000 „	$3^{1}/_{2}$	$^{13}/_{16}$	$2^{5}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{1}/_{2}$	$^{13}/_{16}$	$1^{13}/_{16}$	$1^{13}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{9}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$7^{1}/_{4}$
2100 „	$3^{9}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$2^{3}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$1^{1}/_{2}$	$^{13}/_{16}$	$1^{15}/_{16}$	$1^{15}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{5}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$7^{1}/_{4}$
2200 „	$3^{5}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$2^{7}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{1}/_{2}$	$^{13}/_{16}$	$1^{7}/_{8}$	$1^{7}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$1^{5}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$7^{1}/_{2}$
2300 „	$3^{5}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$2^{7}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{1}/_{2}$	$^{13}/_{16}$	$1^{7}/_{8}$	$1^{7}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$1^{5}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$7^{1}/_{2}$
2400 „	$3^{11}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$2^{7}/_{16}$	$^{13}/_{16}$	$1^{1}/_{2}$	$^{13}/_{16}$	$1^{7}/_{8}$	$1^{7}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$1^{5}/_{8}$	$^{13}/_{16}$	$7^{1}/_{2}$

Digitized by Google

Größte Belastung der Waage.	Oberer Balken A D.						Unterer Balken F H.				
	Höhe bei B ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei B.	Höhe bei C ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei C.	Höhe bei A und D ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei A und D.	Entfernung von B bis C.	Höhe bei G ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei G.	Höhe bei F und H ausschließl. der Zapfenhöhe.	Dicke bei F und H.	Entfernung von G bis H.
	Zoll.											
2500 Pfund	3 3/4	7/8	2 1/2	7/8	1 9/16	7/8	1 7/8	1 7/8	7/8	1 14/16	7/8	7 1/2
2600 "	3 3/4	7/8	2 1/2	7/8	1 9/16	7/8	1 15/16	1 15/16	7/8	1 14/16	7/8	7 1/2
2700 "	3 13/16	7/8	2 9/16	7/8	1 9/16	7/8	1 15/16	1 15/16	7/8	1 14/16	7/8	7 3/4
2800 "	3 7/8	7/8	2 9/16	7/8	1 9/16	7/8	1 15/16	1 15/16	7/8	1 15/16	7/8	7 3/4
2900 "	3 7/8	7/8	2 5/8	7/8	1 9/16	7/8	2	2	7/8	1 15/16	7/8	8
3000 "	3 15/16	7/8	2 5/8	7/8	1 9/16	7/8	2	2	7/8	1 15/16	7/8	8
3100 "	4	7/8	2 5/8	7/8	1 9/16	7/8	2	2	7/8	1 15/16	7/8	8
3200 "	4	7/8	2 11/16	7/8	1 9/16	7/8	2	2	7/8	1 15/16	7/8	8
3300 "	4 1/16	7/8	2 11/16	7/8	1 9/16	7/8	2 1/16	2 1/16	7/8	2	7/8	8 1/4
3400 "	4 1/16	7/8	2 3/4	7/8	1 9/16	7/8	2 1/16	2 1/16	7/8	2	7/8	8 1/4
3500 "	4 1/16	7/8	2 3/4	7/8	1 9/16	7/8	2 1/16	2 1/16	7/8	2	7/8	8 1/4
3600 "	4 1/8	7/8	2 3/4	7/8	1 9/16	7/8	2 1/16	2 1/16	7/8	2	7/8	8 1/4
3700 "	4 1/8	7/8	2 13/16	7/8	1 9/16	7/8	2 1/16	2 1/16	7/8	2	7/8	8 1/4
3800 "	4 3/16	7/8	2 13/16	7/8	1 9/16	7/8	2 1/16	2 1/16	7/8	2	7/8	8 1/2
3900 "	4 3/16	7/8	2 13/16	7/8	1 9/16	7/8	2 1/16	2 1/16	7/8	2	7/8	8 1/2
4000 "	4 1/4	7/8	2 13/16	7/8	1 9/16	7/8	2 1/16	2 1/16	7/8	2	7/8	8 1/2

Digitized by Google

LXXVII.

Ueber die Anwendung des elektromagnetischen Chronoskops zur Ermittelung der Geschwindigkeit von Geschossen, und über den Einfluß des Trägheitsmomentes der Fangscheibe sowie der Lage des Stoßpunktes auf die Genauigkeit der Resultate; von Dr. Adolph Poppe.[28]

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Unter den zur Messung sehr kleiner Zeittheilchen dienlichen Vorrichtungen hat in neuerer Zeit das zuerst von Wheatstone angegebene und von dem Mechanicus Hipp verbesserte elektromagnetische Chronoskop[29] von Seiten der Physiker allgemeine Anerkennung gefunden. Dasselbe eignet sich besonders zur Messung der Geschwindigkeit der Geschosse, sowie zur directen Bestätigung des Gesetzes der Bewegung frei fallender Körper. Soll mit dem Instrumente die Zeit gemessen werden, welche eine Flintenkugel zur Zurücklegung einer gemessenen kurzen Strecke braucht, um daraus ihre Anfangsgeschwindigkeit abzuleiten, so pflegt man die Einrichtung so zu treffen, daß die Kugel bei ihrem Austritt aus der Mündung des Gewehrs einen quer über dieselbe gespannten, in die galvanische Kette eingeschalteten Draht zerreißt und dadurch den Strom unterbricht. In diesem Momente beginnen die Zeiger eines Zifferblattes mit einer bekannten gleichförmigen Geschwindigkeit umzulaufen. An ihrem Ziel angekommen, prallt die Kugel gegen eine bewegliche Fläche, die wir Fangplatte oder Fangscheibe nennen wollen, drängt diese eine kleine Strecke zurück und bewirkt dadurch den Schluß der galvanischen Kette. In dem nämlichen Augenblicke steht das Zeigerwerk still. Man kann daher an dem Zifferblatt die Zeit ablesen, welche während der Unterbrechung der Kette, d. h. während der Bewegung der Kugel, verflossen ist. Aehnlich verhält es sich bei den Fallversuchen, wo die Kette geschlossen ist, so lange die Metallkugel an der Stelle von welcher sie herabfallen soll, durch eine Zange festgehalten wird, mit dem Beginn des Falles aber geöffnet und in dem Momente

---

[28] Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1852 — 1853.

[29] Beschrieben im polytechn. Journal, 1849, Bd. CXIV S. 253; man sehe auch Bd. CXXV S. 12. A. d. Red.

Digitized by Google

wieder geschlossen wird, wo die Kugel durch ihren Stoß eine bewegliche Platte um eine kleine Strecke zurückgedrängt hat.

Im Laufe des verflossenen Jahres wurde in einer der gewöhnlichen Versammlungen des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. Main von Hrn. Professor Dr. Böttger vor einem zahlreichen Auditorium eine Reihe ballistischer Versuche mit dem Hipp'schen Chronoskop angestellt, denen auch der Verfasser dieser Abhandlung beiwohnte. An ein starkes hölzernes Gestell war ein kleiner Lauf von 4 Par. Linien innerem Durchmesser befestigt, welcher mittelst eines Percussionsschlosses abgefeuert wurde. Die bleierne Kugel wog ¼ Loth. Bei der ersten Versuchsreihe betrug die Entfernung der Scheibe von der Mündung des Laufs 5 Fuß 10 Linien Par. M.; bei der zweiten 42 Fuß 2 Zoll 5 Linien. Folgende Tabelle enthält die durch das Chronoskop angegebene Zeit, in welcher die Kugel bei 9 hintereinander angestellten Versuchen jene Strecke von 5 Fuß 10 Linien zurücklegte, und die hieraus berechnete Geschwindigkeit, wobei die zwischen dem jedesmaligen Oeffnen und Schließen der Kette verflossene Zeit als die Zeit betrachtet wurde, welche die Kugel brauchte, um die erwähnte Strecke zurückzulegen.

Distanz = 5 Fuß 10 Linien.

Nr.	Zeit.	Geschwindigkeit.
1	0,018 Secund.	281 Fuß per Secunde
2	0,026 „	195 „ „
3	0,029 „	174 „ „
4	0,030 „	169 „ „
5	0,031 „	163 „ „
6	0,032 „	158 „ „
7	0,032 „	158 „ „
8	0,040 „	126 „ „
9	1 „	123 „ „

Was bei dem ersten Blick auf diese Tabelle auffällt, sind nicht nur die unverhältnißmäßig großen Unterschiede in den Ergebnissen der einzelnen Versuche, sondern auch Geschwindigkeiten überhaupt, wie sie der Erfahrung gemäß bei derartigen Geschossen in der Wirklichkeit nicht stattfinden können. Daß die Resultate wiederholter ballistischer Versuche, selbst bei vollkommen gleicher Quantität und Qualität des Pulvers, und Beobachtung aller

Digitized by Google

möglichen Vorsicht, mehr oder weniger von einander abweichen werden, ist vorauszusehen; denn schon ein mehr oder weniger festes Aufstoßen der Ladung kann unter gleichen übrigen Umständen einen Einfluß auf die Geschwindigkeit der Kugel ausüben. Aber eben so begreiflich ist es, daß die Geschwindigkeit nie zwischen solchen Gränzen, wie sie obige Tabelle darlegt, schwanken kann. Außerdem unterliegt es keinem Zweifel, daß eine Pistolenkugel, welche ein Brett durchbohrt, eine weit größere Geschwindigkeit als 281 Fuß per Secunde (die höchste Geschwindigkeit in obiger Versuchsreihe) hat.

Da diese von der einfachen bis zur doppelten Zeit und darüber schwankenden und hinsichtlich ihrer Richtigkeit aller Wahrscheinlichkeit entbehrenden Resultate bei manchem der Anwesenden Zweifel an den Leistungen des Chronoskops und seiner Brauchbarkeit für derartige Zwecke zu erregen schienen, so fand ich mich veranlaßt, der Sache näher auf den Grund zu gehen. Ich kam bald zu dem Schlusse, daß die Quelle jener unregelmäßigen und offenbar fehlerhaften Resultate nicht im Chronoskop selbst zu suchen sey, sondern einerseits in der Construction des Apparates, welcher die Kugel auffängt und in Folge ihres Stoßes den Schluß der Kette bewerkstelligt, andererseits in dem Umstande, daß man den Zeitintervall zwischen Oeffnung und Schließung der galvanischen Kette gewöhnlich als die Zeit betrachten zu können glaubt, welche die Kugel zum Zurücklegen der gemessenen Distanz braucht. Diese letztere Annahme würde aber nur dann richtig seyn, wenn die Ankunft der Kugel an ihrem Ziel und die Schließung der Kette in einen und denselben Moment zusammenfiele. Würde die von der Kugel getroffene Scheibe ihren zur Herstellung des galvanischen Contactes erforderlichen Spielraum mit der Geschwindigkeit der Kugel zurücklegen, so wäre das Aufprallen der Kugel und die Schließung der Kette ohne wahrnehmbaren Fehler als coincidirend zu betrachten. Nun kommt aber die träge Masse der Fangscheibe mit ins Spiel, und dieses ist ein Umstand, welcher die Geschwindigkeit nach dem Stoß dergestalt vermindern kann, daß, so klein auch die Rückbewegung der Scheibe seyn mag, die Coincidenz jener beiden Momente, ohne bemerkbaren Fehler, nicht mehr angenommen, und die am Chronoskop beobachtete Zeit nicht mehr als Maaßstab zur Beurtheilung der Geschwindigkeit betrachtet werden darf. So wog z. B. die eiserne Fangscheibe bei der obigen Versuchsreihe 181 Loth, die bleierne Kugel $\frac{1}{4}$ Loth. Demnach bewegte sich, den Gesetzen des Stoßes unelastischer Körper gemäß, die Scheibe nach erfolgtem Stoße mit einer 725mal kleineren Geschwindigkeit als die Kugel vor dem Stoß. Hieraus geht hervor, daß die beobachteten Zeiträume zu groß, mithin die

Digitized by Google

daraus abgeleiteten Geschwindigkeiten zu klein sind und einer Correction bedürfen, welche sich theoretisch bestimmen läßt.

Da die Art der Bewegung der Fangscheibe innerhalb des ihr angewiesenen Spielraums entweder eine parallele, wie bei der den obigen Versuchen zu Grunde liegenden Einrichtung, oder eine drehende seyn kann, wie bei der zweiten Versuchsreihe, auf die ich unten zurückkommen werde, so sollen bei der folgenden Untersuchung diese beiden Fälle berücksichtigt werden.

1. Fangapparat mit Parallelbewegung. Es bezeichne s die gemessene Distanz von der Mündung des Laufs bis zur Oberfläche der Fangscheibe; δ den zur Herstellung des Contactes erforderlichen Spielraum der letzteren; p das Gewicht der Kugel; P das Gewicht der Scheibe; V die zu ermittelnde Geschwindigkeit vor dem Stoß; v die Geschwindigkeit der Masse nach dem Stoß; t die am Chronoskop beobachtete Zeit. Die letztere besteht aus zwei Abschnitten, nämlich aus der Zeit, in welcher die Kugel die Strecke s, und aus der Zeit, in welcher die Fangplatte nach erfolgtem Stoße die kleine Strecke δ zurücklegt. Bezeichnet man den ersten Zeitabschnitt mit x, so ist der letztere $= t - x$. Es ist demnach die Geschwindigkeit vor dem Stoß

$$V = \frac{s}{x}$$

und die Geschwindigkeit nach dem Stoß

$$1) \quad v = \frac{\delta}{t - x} = \frac{\delta V}{Vt - s}.$$

Aber nach dem Gesetze des Stoßes unelastischer Körper ist

$$2) \quad v = \frac{pV}{P + p},$$

also durch Gleichsetzung beider Werthe 1 und 2, indem man gleichzeitig durch V dividirt:

$$\frac{\delta}{Vt - s} = \frac{p}{P + p}, \text{ woraus}$$

$$3) \quad V = \frac{s + \delta}{t} + \frac{P\delta}{pt}.$$

Nach dieser Formel läßt sich die Geschwindigkeit der Kugel vor dem Stoße aus der beobachteten Zeit, dem Gewichte und Spielraum der Fangplatte, dem Gewichte der Kugel und dem Abstande der Fangplatte von der Mündung des Laufs bestimmen, Reibung und andere Nebenhindernisse

Digitized by Google

bei Seite gesetzt. Das erste Glied dieses Ausdruckes repräsentirt die Geschwindigkeit der Kugel für die wiewohl unrichtige Annahme, daß die beobachtete Zeit mit derjenigen, in welcher sie die Strecke $s + \delta$ zurücklegt, identisch sey, während das zweite Glied der gesuchte Werth der additiven Correction ist; und dieser fällt um so größer aus, je größer das Gewicht P der Scheibe so wie ihr Spielraum δ, und je kleiner das Gewicht p der Kugel ist. Der Fangapparat bestand bei den oben erwähnten Versuchen aus einer 11 Par. Zoll im Durchmesser haltenden und, wie bereits bemerkt, 5 Pfund 21 Loth oder 181 Loth schweren kreisrunden eisernen Scheibe, welche im Centrum an eine $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Achse befestigt war, die sich zur Herstellung des galvanischen Contactes in geeigneten Lagern ungefähr um $\frac{1}{2}$ Linie zurückschieben ließ. Mit Bezug auf die Formel (3) ist daher, wenn man die Gewichte auf Lothe und die Dimensionen auf Linien reducirt: $P = 181$; $p = 0{,}25$; $s = 730$; $\delta = 0{,}5$. Hieraus folgt mit Zugrundelegung der ersten Beobachtung d. h. für $t = 0{,}018$ Sec.

$$V = \frac{730{,}5}{0{,}018} + \frac{181.0{,}5}{0{,}25.0{,}018} = 281 + 139{,}6 = 420{,}6 \text{ Par. Fuß.}$$

Die Geschwindigkeit der Kugel würde demnach unter alleiniger Berücksichtigung der in Rede stehenden Verhältnisse 420,6 anstatt 281 Fuß betragen — ein Unterschied, welcher in der Wirklichkeit noch größer ausfällt, da bei obiger Berechnung Reibungswiderstand und andere Nebenhindernisse nicht in Betracht gezogen sind.

Was endlich jene auffallende Verschiedenheit der Resultate unter sich anbelangt, so läßt sich diese leicht aus einem unter den obwaltenden Umständen unvermeidlich veränderlichen Widerstande der Scheibe erklären.

Eine normale Wirkung konnte nämlich nur dann stattfinden, wenn die Kugel das Centrum der Scheibe traf. War dagegen der Stoß der Kugel kein centraler, so erfolgte jene kleine Rückbewegung der Scheibe unter einer um so größeren Klemmung, mithin um so langsamer, je näher der Stoßpunkt an ihrem Rande lag. Und in der That entging der Zusammenhang, in welchem die jedesmalige Beobachtung einer größeren Zeitdauer mit der Annäherung des Stoßpunktes gegen den Rand der Scheibe stand, den Anwesenden nicht.

II. Fangapparat mit drehender Bewegung. Diese Vorrichtung besteht gewöhnlich aus einer hinreichend starken viereckigen Platte, welche wie ein Fensterflügel um eine ihrer Kanten drehbar ist. Der galvanische Contact wird in der Mitte der äußersten Kante, welche der Drehungsachse parallel läuft, bewerkstelligt. Daß auch bei dieser Anord-

Digitized by Google

nung die am Chronoskop abgelesene Zeit, und die gemessene Distanz der Fangplatte von der Mündung des Laufs, als Elemente zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Geschosses nicht genügen, folgt schon aus dem die Herstellung des Contactes verzögernden Trägheitsmomente der Platte. Außerdem werden aber auch die beobachteten Zeiten verschieden unter-sich ausfallen müssen, weil die Geschwindigkeit der Rückbewegung nach dem Stoße nicht allein von der trägen Masse der Fangplatte, sondern auch von der voraussichtlich bei jedem Schusse sich ändernden Entfernung des Stoßpunktes von der Drehungsachse abhängt. Es würde demnach jeder einzelne Versuch seine besondere Correction erfordern.

Um nun aus der am Chronoskop beobachteten Zeit und dem gegebenen Abstande der Fangplatte von der Mündung des Laufs, unter Berücksichtigung des Gewichtes der Platte, ihres Spielraums und der Lage des Stoßpunktes, die effective Geschwindigkeit des Geschosses zu ermitteln, stelle Fig. 22 die viereckig prismatische Fangplatte in perspectivischer Ansicht dar. X Y sey ihre Drehungsachse, A D die zur Platte senkrechte Schußlinie, D der Stoßpunkt, C D = r der Hebelarm der Stoßkraft. P bezeichne die Masse der Fangplatte; p die Masse der Kugel; M das Trägheitsmoment der Fangplatte in Beziehung auf die Achse X Y; P^1 ihre auf den Punkt D reducirte Masse; b ihre Dicke; l ihre Länge B C, welche im vorliegenden Falle zugleich dem Halbmesser der Contactstelle entspricht; endlich V die Geschwindigkeit vor und v die Geschwindigkeit nach dem Stoß.

Man findet sofort die auf den Stoßpunkt D reducirte Masse der Platte, indem man ihr Trägheitsmoment durch das Quadrat des Hebelarms des Stoßpunktes dividirt, d. h.

$$\text{I.)} \quad P^1 = \frac{M}{r^2}.$$

Nun ist die Geschwindigkeit der Platte nach dem Stoß im Punkte D

$$v = \frac{p\,V}{P^1 + p}$$

oder, indem man den Werth für P^1 aus I substituirt,

$$\text{II.)} \quad v = \frac{p\,r^2\,V}{M + p\,r^2}.$$

Für das Trägheitsmoment M ergibt sich, nach bekannten Principien der höheren Mechanik, der Werth

$$M = P\,(\tfrac{1}{3}\,l^2 + \tfrac{1}{12}\,b^2).$$

Digitized by Google

Substituirt man diesen Werth in II, so folgt

$$\text{III.)} \quad v = \frac{p r^2 V}{P(\frac{1}{3} l^2 + \frac{1}{12} b^2) + p r^2}.$$

Ist nun, was bei Voraussetzung einer eisernen Fangplatte wohl angenommen werden darf, die Dimension b gegen die Dimension l sehr klein, so kann ohne bemerkbaren Einfluß auf das Resultat, $\frac{1}{12} b^2$ gegen $\frac{1}{3} l^2$ vernachlässigt werden. Es ist daher

$$v = \frac{p r^2 V}{\frac{1}{3} P l^2 + p r^2};$$

und hieraus folgt

$$\text{IV.)} \quad V = \frac{v(\frac{1}{3} P l^2 + p r^2)}{p r^2}.$$

Bezeichnet nun wieder s den Abstand des Stoßpunktes von der Mündung des Laufes, δ den kleinen als gerade Linie zu betrachtenden Bogen, welchen der Punkt B zur Herstellung des Contactes durchlaufen muß, v^1 seine Geschwindigkeit und t die am Chronoskop beobachtete Zeit, so ist zunächst, ganz analog dem zuerst behandelten Fall,

$$v^1 = \frac{\delta V}{t V - s};$$

mithin, wegen $v = \frac{r}{l} v^1$,

$$v = \frac{r}{l} \frac{\delta V}{t V - s}.$$

Indem man diesen Werth für v in den Ausdruck IV substituirt, ergibt sich nach gehöriger Reduction:

$$\text{V.)} \quad V = \frac{\delta P l}{3 t p r} + \frac{s + \delta r}{l t}$$

als gesuchte Geschwindigkeit des Geschosses, ohne Rücksicht auf Reibung und Widerstand der Luft an der Platte.

Um mittelst dieser Formel durch ein praktisches Beispiel anschaulich darzulegen, welch bedeutenden Einfluß Masse und Spielraum der Fangplatte, so wie die Lage des Stoßpunktes auf das Resultat haben kann, will ich annehmen, die Entfernung s sey = 6 Fuß, der Spielraum $\delta = \frac{1}{2}$ Linie = $\frac{1}{288}$ Fuß und die beobachtete Zeit t = 0,012 Sec. Alsdann würde sich, ohne Berücksichtigung der obigen Verhältnisse, für die Geschwindigkeit des Geschosses einfach der Werth

$$V = \frac{s + \delta}{t} = \frac{6 + \frac{1}{288}}{0{,}012} = 500{,}2 \text{ Fuß}$$

Digitized by Google

herausstellen. Berücksichtigt man aber Lage des Stoßpunktes, Masse und Spielraum, nimmt z. B. an, die Kugel treffe die Mitte der Platte, deren Länge l = 1 Fuß seyn soll, wodurch r = ½ Fuß wird, behält für das Gewicht der Platte und der Kugel die im vorhergehenden Fall gegebenen Werthe, nämlich P = 181 Loth und p = ¼ Loth bei, und setzt endlich diese in die Formel V, so ergibt sich als corrigirte Geschwindigkeit

$$V = 639{,}7 \text{ Fuß},$$

welche um 139,5 Fuß größer ist als die obige. Dieser Geschwindigkeitsunterschied ändert sich aber mit der Lage des Stoßpunktes und steht im umgekehrten Verhältniß zum Hebelarm r desselben, so daß er für r = ¼ Fuß doppelt so groß, mithin die Geschwindigkeit V = 779,4 Fuß ausfallen würde.

Die Wahrnehmung des ungünstigen Erfolges, welcher in der ersten Versuchsreihe zum Vorschein kam, veranlaßte Hrn. Professor Böttger, mit dem Fangapparat eine Veränderung vorzunehmen, nämlich die Parallelbewegung der Scheibe in eine drehende zu verwandeln und zugleich das Gewicht der Fangscheibe zu vermindern. Fig. 23 stellt eine Skizze dieser Vorrichtung in der Seitenansicht dar. A ist die kreisrunde Fangscheibe, welche dießmal aus einem eisernen Reif besteht, der mit einem feinen Drahtgewebe überspannt und an den einen Arm eines um a drehbaren Hebels befestigt ist. b, d ist der um c drehbare horizontale Contacthebel, dessen Ende d durch den Druck der Feder m beständig das Bestreben erhält, mit dem Ende n des Leitungsdrahtes sich zu vereinigen und die Kette zu schließen. Um einen Versuch anzustellen, bringt man das Ende b des Contacthebels unter das Ende des verticalen Hebels in die Fig. 23 dargestellte Lage, wodurch das Ende d mit seiner Schraube ein wenig von n entfernt und die Kette geöffnet wird. Sobald nun die Kugel das Drahtgewebe des Reifes A durchdringt, bewegt sich der letztere in Folge der dadurch erhaltenen momentanen Erschütterung zurück, das untere Ende b seines Hebels löst den horizontalen Hebel aus, dessen anderes Ende sofort mit n in Contact kommt und die Kette schließt. B ist eine feststehende eiserne Scheibe zur Auffangung der durch das Drahtgewebe gegangenen Kugeln. Der Reif A hat einen Durchmesser von 7¾ Par. Zoll und wiegt 1 Pfund 10½ Loth; sein Mittelpunkt ist 4,7 Zoll von der Drehungsachse entfernt und muß sich, bis die Auslösung des Contacthebels erfolgt, um 0,6 Linien zurückbewegen. Demnach ist bei dieser Anordnung der Zeitintervall zwischen dem Momente der Durchdringung des Drahtgewebes und demjenigen der Herstellung des galvanischen Contactes aus zwei Elementen zusammengesetzt, nämlich aus der Zeit, welche der Mittel-

Digitized by Google

punkt des Reifes braucht, um in Folge des Impulses der Kugel die Strecke von 0,6 Par. Linien zurückzulegen, nebst dem kleinen Zeittheilchen, welches die Bewerkstelligung des Contactes zwischen den Punkten d und n erfordert. Daß die ballistischen Versuche mit Benutzung dieses zweiten Fangapparates einen ähnlichen ungünstigen Erfolg hatten, wie die mit dem ersten, erkennt man aus der folgenden Versuchsreihe.

Distanz = 42 Fuß 2 Zoll 5 Linien.

Nr.	Zeit.	Geschwindigkeit.
1	0,106 Secund.	398 Fuß per Secunde
2	0,232 „	182 „ „
3	0,148 „	285 „ „
4	0,255 „	165 „ „
5	0,351 „	120 „ „

Diese unbefriedigenden und schwankenden Resultate finden in der vorangegangenen Untersuchung ihre Erklärung.

III. Vorschlag eines verbesserten Fangapparates. Die im Vorhergehenden dargelegten Verhältnisse führen zu dem Schluß, daß bei ballistischen Geschwindigkeitsversuchen mit dem Chronoskop das Trägheitsmoment der Fangplatte und die ungleiche Wirkung der Stoßkraft es hauptsächlich sind, auf deren Verminderung und Beseitigung ein besonderes Augenmerk zu richten ist, wenn die Geschwindigkeit des Geschosses ohne weiteres aus der beobachteten Zeit und der gemessenen Distanz abgeleitet werden soll. Diesem Zweck dürfte wohl folgende Einrichtung des Fangapparates, welche Fig. 24 in einer Seitenskizze dargestellt ist, am vollständigsten entsprechen. Fig. 25 ist die vordere Ansicht der Fangscheibe oder Fangplatte A. Dieselbe ist bei a und b an den Enden zweier an einer Achse d, d befestigter Arme a, d und b, d aufgehängt. Die Achse d, d enthält noch einen dritten Arm d, f, welcher im Verein mit den Armen b, d und a, d einen zweiarmigen Hebel bildet. An einem dritten Punkte bei c ist die Scheibe mit einem um k drehbaren Hebel m, n (Fig. 24) verbunden. Die Hebelarme k, m und d, f sind einander gleich, und da sie an ihren Enden durch eine Stange m, f mit einander verbunden sind, so müssen sie sich gemeinschaftlich und parallel zu einander bewegen. Da nun aber auch die Hebelarme c k und d a (Fig. 24) einander gleich sind, so haben die drei Aufhängungspunkte a, b, c der Scheibe stets die gleiche

Digitized by Google

Geschwindigkeit. Die Scheibe wird sich daher durch den Impuls der Kugel parallel mit sich selbst in unveränderlich senkrechter Lage zurückbewegen. Diese Anordnung bietet zugleich die aus den Gesetzen der Statik leicht nachzuweisende wichtige Eigenschaft dar, daß die Wirkung des Stoßes gegen die Scheibe, auf den Punkt c des Hebels m, n reducirt, sich gleich bleibt, an welcher Stelle auch die Scheibe von der Kugel getroffen werden möge, daß also jeder Stoß mit einerlei Stärke auf die Drehung des Hebels m n wirkt, gleichgültig, ob er gegen eine höhere oder tiefere Stelle, ob er gegen das Centrum oder den Rand der Scheibe gerichtet ist. Es ist somit durch diese Methode der Aufhängung die Ursache jener Verschiedenheit der Resultate unter sich in Folge der veränderlichen Lage des Stoßpunktes beseitigt. Die Auslösung des Hebels n, o zur Herstellung des galvanischen Contactes bei o kann auf ähnliche Weise, wie bei der Einrichtung Fig. 23 bewerkstelligt werden, wobei man noch darauf bedacht seyn mag, durch eine geeignete Hebellänge k n eine möglichst momentane Auslösung bei n zu erzielen. Will man die Kugel ganz durch die Scheibe A auffangen lassen, so ist es nicht zu vermeiden, der letzteren ein im Verhältniß zur Kugel bedeutendes Gewicht zu geben. Von der Größe der Bewegung des Hebels k, n bei n, welche erforderlich ist, um den Hebel n, o auszulösen, von dem Spielraum bei o, so wie von dem Hebelverhältniß k c : k n wird es alsdann abhängen, ob die Herstellung des Contactes momentan genug erfolgt, um ohne weitere Correction als mit dem Stoß der Kugel gegen die Scheibe coincidirend betrachtet werden zu können. Der größeren Zuverlässigkeit wegen ist es jedoch rathsam, die Fangplatte so leicht wie möglich zu construiren, etwa nur aus einem leichten Reif oder Rahmen, welcher mit einem ganz dünnen Brett bedeckt oder mit einem feinen Drahtgewebe überspannt ist, und die Kugel durch eine dahinter befestigte eiserne Platte auffangen zu lassen. Ist der Apparat empfindlich genug construirt, so genügt die leichte Erschütterung beim Durchgang der Kugel durch das dünne Brett oder das Drahtgewebe zur momentanen Auslösung des Contacthebels. Es versteht sich von selbst, daß der eigentliche Mechanismus gegen Beschädigungen durch die Kugel geschützt seyn muß.

Digitized by Google

LXXVIII.

Die Relief-Lichtbilder des Hrn. Urie zu Glasgow.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1854, S. 28.

Die Reliefbilder des Hrn. Urie zeichnen sich durch eine Tiefe und Rundung aus, welche bisher bei Lichtbildern nicht erreicht werden konnten; sie verbinden in der That die zwei ganz verschiedenen Effecte der Bildhauerarbeit und Malerei, denn das Lichtbild scheint von seinem Hintergrund stark hervorzustehen.

Die Darstellungsart ist folgende: Nachdem das Bild (auf der mit Collodium überzogenen Glasplatte) wie gewöhnlich entwickelt und vollendet worden ist, überzieht man die Rückseite des Glases oder die dem Bild gegenüber befindliche Fläche mit einem schwarzen Firniß oder einer dunklen Farbe, indem man besorgt ist daß der Ueberzug die Umrisse des auf der andern Seite des Glases befindlichen Bildes nicht überschreitet. Nach dieser Behandlung wird das Bild wie gewöhnlich eingefaßt; man glaubt dann wirklich ein Relief zu sehen, indem der dunkle Ueberzug auf der Rückseite einen Hintergrund bildet, von welchem das Bild, obgleich es nur um die Glasdicke davon entfernt ist, stark hervorzustehen scheint.

Anstatt diesen Ueberzug mit einer Farbe herzustellen, kann man auch auf die Rückseite des Glases Papier oder ein sonstiges Material legen, welches einen ganz oder theilweise undurchsichtigen Hintergrund bildet. Man könnte auch einen dunklen Ueberzug für die Rückseite der wirklichen Figur und einen hellen Ueberzug für den allgemeinen Hintergrund des Bildes anwenden.

Bei diesem Verfahren hat man auch die Ausdehnung und Rundung des Reliefs in der Gewalt, indem man den Ueberzug auf der Rückseite durch Abstufung den wirklichen Rundungen des Bildes anpaßt; zu diesem Zweck wird der Ueberzug an der Rückseite am dicksten am mittlern Theil einer Rundung aufgelegt, oder demjenigen Theil gegenüber, welcher in Natur die größte Wölbung darbietet, wogegen man die Ränder oder diejenigen Theile welche am weitesten vom Auge entfernt erscheinen sollen, immer dünner macht. Der Vortheil dieser Methode beschränkt sich jedoch nicht auf die Rundungen, weil durch den Relief-Effect, welchen die undurchsichtigen Schichten hinter der Glasplatte hervorbringen, die flachen oder gleichförmigen Tinten des Bildes nicht minder gehoben werden.

Digitized by Google

Vielleicht könnte man auch einen mehr oder weniger undurchsichtigen Hintergrund für das ganze Bild dadurch hervorbringen, daß man die Glasplatte auf der Rückseite des Bildes an dem außerhalb des Bildes befindlichen Theil mit Flußsäure ätzt.

Hr. Urie überträgt ferner nach einem von ihm erfundenen Verfahren die fertigen Lichtbilder auf einen festen Gypsgrund. Er stellt nämlich ein negatives Bild auf einer mit Collodium überzogenen Glasplatte dar, und verschafft sich mittelst der camera obscura eine positive Copie desselben. Dann gießt er (mit Wasser angerührten) Gyps, feinen Papierzeug oder ein sonstiges plastisches Material auf die das positive Bild enthaltende Glasfläche. Die plastische Ablagerung läßt er erhärten, und trennt hierauf die erstarrte Schicht von dem Glase, wobei sie das positive Bild mitreißt. Das so auf dem Gyps befestigte Bild kann dann colorirt und gefirnißt werden. Die auf solche Weise erzeugten Bilder haben einen sehr reinen und glänzenden Grund.

Beide beschriebene Verfahrungsarten sind als ein großer Fortschritt in der Photographie als Kunst zu betrachten. Das Reliefsystem eignet sich am besten für Porträtköpfe oder abgesonderte Bilder welche keine sehr unregelmäßigen Umrisse haben. Die auf Gyps übertragenen Bilder sind offenbar für alle Arten von Gegenständen anwendbar.

LXXIX.

Widerstand des Eisenblechs gegen das Zerreißen.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1854, S. 133.

In den Werkstätten des Hrn. Gouin angestellte Versuche ergaben interessante Resultate über die absolute Festigkeit des Eisenblechs von Imphy, welches vorzugsweise zu Paris auf der Verbindungsbahn angewendet wird.

Das in Bänder zerschnittene Blech wurde in der Längenrichtung dem Zerreißen unterworfen.

Die bei den Versuchen erlangten Resultate sind folgende:

Digitized by Google

Parallel mit der Richtung des Auswalzens belastetes Eisenblech:

Holzkohlen-Roheisen, mit Steinkohlen verpuddelt.		Kohks-Roheisen, mit Steinkohlen verpuddelt.	
Zerreißungsgewicht per Quadratmillimeter:			
höchstes	37,31 Kil.	höchstes	43,40 Kil.
geringstes	30,83 „	geringstes	32,30 „
Mittel	33,13 „	Mittel	36,57 „
Ausdehnung im Augenblick des Zerreißens:			
höchste	5,50 Proc.	höchste	5,06 Proc.
geringste	3,90 „	geringste	2,80 „
Mittel	4,60 „	Mittel	4,31 „

Dasselbe Blech, senkrecht auf die Richtung des Auswalzens belastet:

Zerreißungsgewicht per Quadratmillimeter:			
höchstes	33,76 Kil.	höchstes	30,02 Kil.
geringstes	30,72 „	geringstes	27,78 „
Mittel	32,40 „	Mittel	29,06 „
Ausdehnung im Augenblick des Zerreißens:			
höchste	2,50 Proc.	höchste	1,30 Proc.
geringste	1,80 „	geringste	0,76 „
Mittel	2,14 „	Mittel	1,12 „

Untersucht man die obigen tabellarischen Uebersichten in ihrer Gesammtheit, so lassen sich nachstehende interessante Bemerkungen machen. Zuvörderst erkennt man, daß das Blech aus Holzkohlen-Roheisen eine gleichartigere Beschaffenheit hat; mag man es parallel mit, oder senkrecht auf die Richtung des Auswalzens zerreißen, so zeigt es fast gleiche Festigkeit, oder nur einen geringen Unterschied. Die Ausdehnung des Blechs vor dem Zerreißen ist in der Richtung des Auswalzens fast die doppelte.

Digitized by Google

Man kann daraus folgern, daß es zweckmäßiger ist, das Blech in der Richtung seines Ausstreckens zu benutzen, daß es aber auch keine wesentlichen Nachtheile hat, es in entgegengesetzter Richtung anzuwenden. Ganz anders verhält sich aber das aus Kohksroheisen fabricirte Blech; dasselbe ist in der Richtung des Auswalzens weit stärker und seine Ausdehnung ist fast dieselbe; wenn man aber dieses Blech in einer Richtung anwendet, die senkrecht auf der des Auswalzens steht, so ist die Festigkeit wesentlich geringer und das Zerreißen erfolgt plötzlicher, weil die Ausdehnung fast viermal geringer in dieser Richtung als in der andern ist. Man muß daher sorgfältig beachten, daß das aus Kohksroheisen bereitete Blech so verwendet wird, daß die Belastung so viel als möglich in der Richtung des Auswalzens erfolgt.

Bei Constructionen muß man die Dimensionen der Bleche so berechnen, daß die höchste Belastung, die sie zu tragen haben, weit genug von den Gränzen des Zerreißens entfernt ist. Die englischen Ingenieure rechnen auf eine höchste Belastung von $7\frac{1}{2}$ Kilogr. per Quadratmillimeter; dieß ist nur $\frac{1}{4}$ der äußersten Belastung.

Bei der Brücke zu Clichy, auf der St. Germain-Bahn, hat man diese Gränze zu $6\frac{1}{2}$ Kilogr. angenommen, und auf der Verbindungsbahn ist man noch stets darunter geblieben.

Bei permanenten Belastungen übersteigt man niemals $\frac{1}{10}$ der Gränze wobei die Zerreißung stattfindet, d. h. 3 bis $3\frac{1}{2}$ Kilogr.

LXXX.

Der Gaspuddelbetrieb zu Ilsenburg am Harz.

Wir theilten bereits im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 153 eine kurze Notiz über diesen Gegenstand mit, und lassen hier nähere Bemerkungen darüber folgen. — Das neu erbaute Puddelwerk auf dieser, am Nordrande des Harzes im schönen Ilsethal gelegenen Hütte, Besitz des Reichsgrafen von Stolberg-Wernigerode, enthält einen Puddel- und einen Schweißofen, welche mit einer langen Wand an einander gebaut sind, und hinter denselben liegen vier Gasgeneratoren, von denen je zwei mit einem Ofen communiciren. Die aus beiden Oefen abziehenden Gase werden zur Heizung eines Kessels für einen Dampfhammer und zur Heizung zweier Torftrockenkammern benutzt. — Die Luppen-

Digitized by Google

stücke werden in dem Schweißofen und in zwei doppelten Siegen'schen Schweißöfen, die mit Steinkohlen von Obernkirchen im Schaumburgischen gefeuert werden, erwärmt. Drei Schwanzhämmer von verschiedenem Gewicht, die ihre Bewegung von der Welle eines 23 Fuß hohen oberschlägigen Rades erhalten, über welche Riemen mit Spannwellen, um den Gang eines jeden Hammers reguliren zu können, gehen, dienen zum Ausrecken der Luppenstücke oder Schirbel. Von der Wasserradswelle aus wird auch ein Luppenquetscher, so wie ein Ventilator, der den Verbrennungswind für die Gasöfen und Schweißfeuer liefert, betrieben. Eine verticale Schwamkrug'sche Turbine treibt durch Riemenscheibenübertragung ein Luppenwalzwerk zur Darstellung der Rohschienen.

Der Puddelofenherd ist mit Wasserkühlung versehen, 5½ Fuß lang und 4½ Fuß breit; die Feuerbrücke ist 2½ Fuß breit und das Gewölbe über derselben 2⅝ Fuß hoch; der Fuchs ist 14 Zoll breit und 10 Zoll hoch; der Wassercanal hat 2 Zoll Wandstärke, 6 Zoll Breite und 7 Zoll Höhe. Der Gassammelraum hinter der Feuerbrücke communicirt mit den Generatoren und aus demselben treten die Gase über die Feuerbrücke in den Ofen ein, vermengen sich aber auf jener mit dem Verbrennungswinde, der von dem Ventilator erzeugt, in einem mit dem Fuchs verbundenen Apparat bis auf 400° C. erhitzt und dann durch 9 Düsen in den Ofen geführt wird. — Die Gasgeneratoren haben zweierlei Schachte, diese sind entweder rund oder quadratisch und beiderlei entsprechen dem Zweck; sie arbeiten mit natürlichem Luftzuge, haben Roste von 2½ Fuß im Quadrat. Der Verbrennungsraum von dem Querschnitte des Rostes ist 9 Fuß hoch; über ihm liegt die 1 Fuß hohe, sich nach oben bis zu 3½ Fuß erweiternde Rast. Der Schacht ist bis zum Gascanale 3½ Fuß hoch und verengt sich von da ab wieder zu 2 Fuß; der Gascanal ist 1½ Fuß breit und hoch. Das Besetzen des Gasgenerators geschieht durch einen 1½ Fuß weiten und 7¾ Fuß hohen Füllcylinder, der oben mit einem Deckel und 3 Fuß tiefer mit einem Schieber versehen ist, so daß beim Füllen nicht Luft in den Generator dringen kann.

Der Betrieb des Gaspuddelofens weicht von den gewöhnlichen Puddelöfen nicht wesentlich ab. — Jede Charge besteht aus 300 bis 400 Pfd. halbirtem Roheisen von dem Ilsenburger Hohofen, und ist in 1½ bis 2 Stunden fertig gezängt. Man puddelt ohne weitere Zuschläge, unter Schlacken und möglichst heiß, weil sonst aus dem etwas schwefelhaltigen Roheisen kein gutes Stabeisen hergestellt werden kann.

Das bei dem Gaspuddeln angewendete Brennmaterial besteht aus drei verschiedenen Torfsorten (schwarzem, braunem und Moostorf)

Digitized by Google

von dem Brockenfelde, aus Tannäpfeln, aus Tannenrinden und sonstigen Holzabfällen. Der Torf wird durch die entweichende Ofenwärme gedörrt; die Tannenäpfel nimmt man, wegen ihres bedeutenden Harz- und daher Kohlenwasserstoffgehaltes, sehr gern, da sie sehr vortheilhaft auf die Temperaturerhöhung des Ofens einwirken; sie werden an der Sonne getrocknet. — Um stark hitzende Gase aus diesen Brennmaterialien zu erhalten, ist die erste Bedingung, daß sie vor der Anwendung gehörig getrocknet sind; sobald dieß der Fall ist, kann mit ihnen jede Temperatur erreicht werden, welche nur möglich ist.

Die bis jetzt zu Ilsenburg erlangten Betriebsresultate sind folgende: Das Ausbringen im Puddelofen betrug 85,2 Proc. und zu 1 Ctr. Puddeleisen wurden für 11 Sgr. 8,7 Pf. Brennmaterialien verbraucht. — Das Puddeleisen wird alsdann theils in den Gasschweißofen, theils in den Schweißfeuern mit Steinkohlen, weiter zu Stabeisen verarbeitet, wodurch noch durchschnittlich 10 Procent Abbrand erfolgt. Zu 1 Ctr. Stabeisen sind daher erforderlich:

zum Puddeln	12	Sgr.	3 Pf.
zum Schweißen	11	„	3 „
Summa	23	Sgr.	6 Pf.

Bei der frühern Frischarbeit zu Ilsenburg wurden zu 1 Ctr. Stabeisen an Holzkohlen für 1 Rthlr. 29 Sgr. 9 Pf. verbraucht, so daß jetzt an jedem Ctr. 1 Rthlr. 6 Sgr. 3 Pf. erspart werden. — Will man am Harz mit Steinkohlen puddeln, so kostet dieß, nach den zu Thale gemachten Erfahrungen, mehr als 1 Rthlr. — Es geht aus diesem Vergleiche entschieden hervor, daß die indirecte Benutzung der Brennmaterialien ökonomisch die vortheilhafteste ist.

Referent fügt hinzu, daß auf der königl. hannoverschen Rothhütte am Harz ebenfalls mit Torfgasen gepuddelt wird, daß Hr. Thoma zu Heinrichs auch sehr gute Resultate mit denselben erlangt hat. Auf diese Weise läßt sich denn mit Torf, der an so vielen Punkten in Deutschland vorkommt, sehr vortheilhaft Stabeisen bereiten. Jedoch gehört von Seiten der Hüttenbesitzer und Beamten große Energie dazu, um die mit dem Gashüttenbetriebe verbundenen praktischen Schwierigkeiten zu heben, deren wesentlichste in dem Umstande liegt, daß sehr geübte und intelligente Arbeiter dazu gehören und an manchen Orten ein neuer Betrieb an der Empirie und dem bösen Willen der Arbeiter scheitert. Viele Arbeiter gehen von der einmal gelernten Arbeitsmethode nur mit Widerstreben ab, sehen sie als heiliges Erbtheil ihrer Vorfahren an und treten jeder Neuerung mit Trotz entgegen. H.

Digitized by Google

LXXXI.

Ueber eine neue Darstellung von Eisenroth als Polirpulver für Glas und Metalle; von Prof. Dr. A. Vogel jun.

Bekanntlich verwendet man zum Poliren des Glases und der Metalle rothes Eisenoxyd (Colcothar, Caput mortuum) welches auf verschiedene Weise, gewöhnlich durch Glühen von Eisenvitriol, dargestellt wird. Bei jeder der bisherigen Darstellungsmethoden ist es nothwendig, das Pulver, bevor es angewendet werden kann, anhaltend zu schlämmen, um die bei einer höheren Temperatur zusammengebackenen Theile von den leichteren, feineren zu trennen. Die Operation des Schlämmens, welche an und für sich schon eine höchst zeitraubende Arbeit ist, gewährt indeß, wenn sie auch noch so lang fortgesetzt wird, niemals eine absolute Sicherheit, und es tritt nicht selten der Fall ein, daß eine Arbeit von Wochen durch eine, ungeachtet langen Waschens, in dem Polirpulver zurückgebliebene gröbere Partikel vernichtet wird. So kömmt es denn auch, daß dieses an sich werthlose Präparat zu sehr hohen Preisen gekauft wird; während das gewöhnliche Eisenoxyd 6 kr. per Pfd. kostet, wird für das geschlämmte 16 kr. per Loth gegeben.

Diese Umstände haben mich veranlaßt, ein neues Verfahren zur Darstellung von Eisenroth aufzusuchen.

Durch zahlreiche Versuche bin ich zu dem Resultat gelangt, daß das kleesaure Eisenoxydul sehr geeignet ist zur Gewinnung eines allen Bedingungen entsprechenden Colcothars. Dieses Salz gibt, wenn es unter Abschluß der Luft erhitzt wird, pyrophorisches Eisen, d. h. metallisches Eisen von so feiner Vertheilung, daß es an die Atmosphäre gebracht mit dem Sauerstoff unter Erglühen zu Eisenoxyd sich verbindet. Erwärmt man kleesaures Eisenoxydul auf einem Platinblech über der Weingeistlampe, so geht die Zersetzung in Eisenoxyd sehr rasch vor sich. Dabei findet eine bedeutende Raumvermehrung statt, indem sich Kohlensäure und Kohlenoxydgas entwickelt, wodurch das Präparat aus einander getrieben, endlich noch durch die Absorption von Sauerstoffgas um das Doppelte vermehrt und somit in das feinste Pulver verwandelt wird. Wir haben also hier durch die Entwickelung und Absorption von Gasarten eine Methode, um die möglichst große Vertheilung zu bewirken, so daß gleichsam, wenn man so sagen darf, Atom von Atom getrennt neben einander liegen.

Im Allgemeinen besteht die Darstellung des Colcothars nach meiner Methode in Folgendem. Eisenvitriol wird in kochendem Wasser gelöst

Digitized by Google

und dann so weit mit Wasser verdünnt, daß nach dem Erkalten keine Krystallisation mehr stattfindet. Der filtrirten Lösung setzt man so lange concentrirte Kleesäureauflösung hinzu, bis kein gelber Niederschlag mehr entsteht. Statt der Kleesäure kann auch Kleesalz oder kleesaures Ammon genommen werden, deren Anwendung aber ein längeres Waschen des Niederschlages erfordert. Das auf diese Weise hergestellte kleesaure Eisenoxydul läßt sich auf einem doppelt zusammengelegten Leintuch mit kaltem oder warmem Wasser sehr schnell auswaschen, bis die ablaufende Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt. Da die Kleesäure weit theurer ist, als der Eisenvitriol, so bedarf es kaum der Erwähnung, daß es vortheilhafter ist, das Eisensalz nicht gänzlich zu fällen, um einen Verlust an Kleesäure zu vermeiden.

Das kleesaure Eisenoxydul wird nun, nachdem es durch Ausdrücken im halbtrockenen Zustande sich befindet, auf einem Eisenblech mit aufgezogenen Rändern oder in einem Metallkessel über sehr mäßigem Kohlenfeuer, auf einer Ofenplatte oder über der Weingeistlampe erhitzt. Schon bei 200° C. beginnt die Zersetzung des Salzes und bei etwas höher gesteigerter Temperatur wird das Eisenroth in der feinsten Vertheilung hergestellt. Die Darstellung bei einer verhältnißmäßig so niedrigen Temperatur gewährt den Vortheil, daß dadurch kein Zusammensintern der einzelnen Theile veranlaßt wird. Die bisher von mir angestellten Versuche haben indeß gezeigt, daß auch bei starker und anhaltender Glühhitze die außerordentlich feine Vertheilung des Eisenroths aus kleesaurem Eisenoxydul nicht verringert werde, sondern daß das Präparat dadurch an Härte zu gewinnen scheint.

Auf solche Weise bereitetes Eisenroth steht in der Härte dem gewöhnlichen nicht nach und kann, da es eine absolute Sicherheit der feinsten Vertheilung gewährt, sogleich ohne Schlämmen verwendet werden. Versuche, welche damit bis jetzt zum Poliren von Metallen, namentlich von Gold und Silber, angestellt worden sind, haben gezeigt, daß ohne jemals zu kratzen, damit in kurzer Zeit die feinste Politur erzielt werde, weßhalb es auch auf Leder aufgetragen zu Streichriemen sehr geeignet ist. Zum Poliren der Daguerre'schen Silberplatten und der Teleskope entspricht es vollkommen.

Aus den Versuchen, dieses Eisenoxyd zum Poliren der Gläser anzuwenden, hat sich herausgestellt, daß unter gehöriger Manipulation in ungewöhnlich kurzer Zeit eine glänzende Politur verliehen werden könne. Das Pfund des Präparats berechnet sich ungefähr auf 3 fl.— ein Preis, der indessen bei fabricationsmäßiger Darstellung noch sehr vermindert werden könnte.

Digitized by Google

Das Verfahren iſt natürlich auch anwendbar zur Darſtellung anderer Metalloxyde in chemiſch reinem, höchſt vertheiltem Zuſtande. Um z. B. das kleeſaure Zinnoxydul in reine Zinnaſche zu verwandeln, bedarf es einer etwas höheren Temperatur, als zur Zerſetzung des Eiſenſalzes erfordert wird. Die Maſſe bläht ſich bei der Zerſetzung ſehr ſtark auf, das Volumen vermehrt ſich bedeutend und es bleibt ganz weißes, leichtes Zinnoxyd zurück.

Ueber meine Verſuche mit kleeſaurem Kobalt und Kupfer, welche ebenfalls günſtige Reſultate ergeben, behalte ich mir vor, in einer zweiten Abhandlung zu berichten. Durch dieſe Darſtellungsweiſen würde der Kleeſäure eine neue und wichtige Rolle im Gebiete der Technik zugetheilt werden.

LXXXII.

Prüfung des künſtlichen Ultramarins auf ſeine Anwendbarkeit zum Kattundruck.

Aus dem Moniteur industriel, 1854, Nr. 1851.

Da das Ultramarin aus verſchiedenen Fabriken ein ſehr abweichendes Verhalten bei ſeiner Anwendung zum Kattundruck zeigt, ſo muß man es zu dieſem Zweck nothwendig vorher prüfen.

Dabei iſt der erſte Punkt, daß man die Intenſität ſeiner Farbe zu beſtimmen ſucht; hierzu wiegt man 1 Gramm von jeder Sorte ab und ſetzt 5 Gramme Champagner Kreide zu; man reibt das Ganze in einem kleinen Mörſer einige Minuten lang, bis das Gemenge recht gleichartig iſt, und nimmt dann das Pulver, welches blaß laſurblau iſt, heraus, um es mit dem Reſultat zu vergleichen, welches die verſchiedenen anderen Sorten geben. Das Ultramarin, welches den größten Zuſatz von Kreide verträgt, um auf eine laſurblaue Normalnüance herabzukommen, iſt das dunkelſte.

Mittelſt dieſer Verfahrungsweiſe kann man leicht beſtimmen, welches Quantum man von einem Ultramarin anderer Intenſität nehmen muß, um eine früher angewandte Nüance zu erzielen.

Der zweite Punkt iſt, daß man unterſucht wie ſich das Ultramarin verhält, nachdem es mit dem Verdickungsmittel gemiſcht worden iſt; denn je nach ſeiner Darſtellung begünſtigt das Ultramarin mehr oder weniger

Digitized by Google

die Zersetzung des Eiweiß, womit es gewöhnlich zum Aufdrucken auf die Zeuge verdickt wird. Mit manchen Ultramarinsorten ist diese Zersetzung im Sommer so lebhaft, daß eine frisch bereitete und ganz druckrechte Farbe vom Morgen bis zum Abend dick wird, einen starken Geruch nach Schwefelwasserstoff verbreitet und einen weniger scharfen Druck liefert.

Man kann diese Zersetzung theilweise aufhalten, wenn man der Farbe ein wenig Terpenthinöl zusetzt, welches einige Tropfen Kreosot enthält, oder wenn man ihr eine kleine Quantität Terpenthinölseife (mit Ammoniak als Basis) beimischt; aber beide Mittel sind unzureichend. Die Hauptsache ist, diejenige Ultramarinsorte zu wählen, welche am wenigsten die faule Gährung des Eiweiß veranlaßt.

Um diese Eigenschaft zu bestimmen, verfahre ich folgendermaßen: in ein Glas mit Fuß bringe ich 2 Gramme von dem zu prüfenden Ultramarin, setze 2 Gramme Eiweiß zu und rühre das Ganze mit einem Centiliter (10 Grammen) lauwarmen Wassers an; dieses Gemenge setze ich beiläufig achtzehn Stunden lang einer Temperatur von 20° C. (16° R.) aus; nach Verlauf dieser Zeit untersuche ich die Gläser; diejenige Farbe welche ihr Verdickungsmittel am besten conservirt hat und am wenigsten Schwefelwasserstoff entwickelt, verdient den Vorzug.

Endlich handelt es sich auch noch darum, zu bestimmen welches Ultramarin das feinste Pulver darstellt; dieser Punkt ist besonders für den Walzendruck von großer Wichtigkeit. Da das Ultramarin eine glasige Substanz ist, eine Verbindung von Kieselerde, Thonerde, Natron und Schwefel, so nutzt auch das zarteste Pulver seiner Natur nach die Schrägfläche des Abstreichmessers beim Walzendruck schon ziemlich schnell ab, und dieser Uebelstand muß sich um so größer herausstellen, wenn das Pulver weniger fein ist; alsdann verletzt es das Abstreichmesser, denn jedes weniger feine Körnchen welches zwischen der Walze und dem Drucktuch durchgeht, macht eine Scharte im Abstreichmesser, und man erhält einen fehlerhaften Druck.

Wenn man kein hinreichend feines Pulver im Handel findet, muß man sich dadurch helfen, daß man das Ultramarin auf Mahlsteinen von Quarzgestein reibt; bei dieser Operation verliert es aber seine Nüance, denn wenn man ein Ultramarin vor und nach dem Zerreiben auf angegebene Art mittelst Kreide probirt, so zeigt sich ein sehr merklicher Unterschied im Ton. Man sollte daher immer nur das feinste Pulver kaufen, und nur wenn solches nicht zu bekommen ist, das Ultramarin zerreiben, was stets auf Mahlflächen von Quarzgestein geschehen muß, denn wenn man es in kupfernen Schalen reibt, so wird dieses Metall von manchen

Digitized by Google

Ultramarinsorten schnell geschwärzt, ein Theil des gebildeten Schwefelkupfers vermengt sich mit der Farbe und macht sie matt.

Um das Ultramarinpulver auf seine Feinheit zu prüfen, benutze ich das Schlämmen in drei über einander aufgestellten Schalen von zunehmender Größe; die erste hat einen Inhalt von 3 Centilitern, die zweite von 25 Centilitern und die dritte von 1 Liter. Nachdem der Apparat hergerichtet ist, bringe ich 2 Gramme von dem zu prüfenden Ultramarin in die kleine Schale, rühre es mit einer hinreichenden Menge Wasser an und leite einen dünnen Wasserstrahl hinein, mittelst eines kleinen am Ende sehr ausgezogenen Glastrichters, welcher aus einer Flasche mit constantem Niveau von 1 Liter Inhalt gespeist wird. Nachdem der ganze Liter Wasser ausgelaufen ist, lasse ich die drei Schalen ruhig stehen, und wann sich das Ultramarin am Boden gesammelt hat, decantire ich die Flüssigkeit; indem man dann das in der oberen Schale zurückgebliebene Pulver unter dem Zahn probirt, kann man leicht dessen Feinheit bestimmen; in den zwei anderen Schalen ist das Pulver stufenweise zarter.

Nach dem Vorhergehenden muß der Zeugdrucker diejenige Ultramarinsorte wählen, welche am dunkelsten ist, am wenigsten das Eiweiß zur Fäulniß disponirt und das feinste Pulver darstellt.

H. Benner.

Coloriſt der Köchlin'schen Kattundruckerei zu Darnetal.

LXXXIII.

Anwendung des Steinkohlengases zum Löthen; von Hrn. Dr. Heeren.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 1.

Mit einer Abbildung auf Tab IV.

Die Hof-Bronzefabrikanten Bernstorff und Eichwede in Hannover bedienen sich in ihrer Fabrik eines Löthapparates, welcher auf demselben Principe beruht, wie die von mir beschriebene Gas-Gebläselampe (polytechn. Journal, 1853, Bd. CXXIX S. 340), und habeu mir gestattet, eine Beschreibung desselben zu veröffentlichen.

Digitized by Google

Fig. 27 zeigt diesen Apparat im Durchschnitt. Ein messingenes Rohr a von 6½ Zoll Länge und ¾ Zoll äußerem Durchmesser, verengt sich am einen Ende zu einer Oeffnung von ¼ Zoll Weite, und nimmt nicht weit vom anderen Ende das mit einem Hahn versehene Gasrohr b auf, welches vermittelst eines langen Kautschukschlauches c mit der Gasleitung in Verbindung steht. Innerhalb des Rohres a ist ein zweites Rohr e befestigt, dessen innerer Durchmesser ¼ Zoll beträgt, und welches, wie sich aus der Zeichnung ergibt, nicht ganz bis zur Oeffnung des äußeren Rohres a reicht, so daß hier eine ringförmige Oeffnung i, i zum Ausströmen des Gases frei bleibt. In dem Rohr e endlich ist ein drittes Rohr g von ¼ Zoll äußerem Durchmesser, welches sich an die innere Wand von e ziemlich dicht schließend, aber doch leicht verschiebbar, anlegt, und vorn in eine Verengerung h von etwa 1 Linie Durchmesser ausläuft. Dieses innere Rohr ist durch einen langen Kautschukschlauch d mit einem unter dem Werktische befindlichen doppelten Blasbalge verbunden, den der Arbeiter durch Treten in Bewegung setzt. Die Luft wird also inmitten der Gasflamme ausgeblasen und erzeugt so einen langen, sehr heißen Flammenkegel, welchem der Arbeiter, indem er den Apparat frei in der Hand hält, beliebig jede Richtung geben kann. Das zu löthende Stück wird auf einige, in einem Becken befindliche Holzkohlen gelegt, und die Flamme darauf geleitet, wo dann in sehr kurzer Zeit, bei kleineren Sachen in weniger als einer halben Minute, die zum Schmelzen des Schlaglothes nöthige Hitze eintritt. Von wesentlichem Nutzen ist hiebei die Verschiebbarkeit des inneren Luftrohrs, weil sie dem Arbeiter gestattet, den Ausfluß des Gases zu reguliren; zieht er nämlich das Luftrohr zurück, so vergrößert sich die Ausströmungsöffnung des Gases, und umgekehrt.

Die genannten Herren sind mit der Wirkung dieser Löthvorrichtung so zufrieden, daß sie noch mehrere Exemplare derselben in Anwendung zu bringen beabsichtigen.

Digitized by Google

LXXXIV.

Ofen für Malzdarren, welchen sich William Walker zu Leeds, am 4. April 1853 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1854, S. 113.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung besteht in der Construction eines zum Brennen von Steinkohlen eingerichteten Ofens unterhalb der Darre. Zwischen dem Feuer und der Decke des Ofens ist ein System metallener oder sonstiger Heizröhren angeordnet, durch welche atmosphärische Luft nach dem Darrofen geleitet wird. Wenn man zum Darren nur möglichst wenig Feuer und keine reine Luft braucht, so läßt man die Feuerthüren offen und schließt die Register, so daß nun die Luft aus dem Ofen nach der Darre strömt. Außerdem streicht Luft über dem Ofen nach der Darre. Zur Mäßigung und Regulirung der Temperatur dienen Canäle, welche kalte Luft herbeileiten.

Fig. 15 stellt den Darrofen im horizontalen Durchschnitte oberhalb des Rostes;

Fig. 16 im horizontalen Durchschnitte nach der Linie 1, 1 in Fig. 17 dar;

Fig. 17 im senkrechten Längendurchschnitt,

Fig. 18 im senkrechten Querschnitt.

In sämmtlichen Figuren dienen gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile. a, a ist der Boden der Malzdarre, welcher aus durchlöcherten Thonplatten besteht[30] und von Stangen aus Winkeleisen getragen wird, deren Enden eingemauert sind; b ist der Rost des Ofens. Die Verbrennungsproducte gelangen aus dem Feuerraum c abwärts durch Canäle d, d in den Schornstein e; und auf diese Weise werden außer der Kammer c nicht nur die sie durchziehenden Luftheizungsröhren, sondern auch die unteren Theile des Gebäudes erwärmt. Der Abzug der Verbrennungsproducte wird durch die Schieber oder Ventile f, f regulirt. Durch Oeffnen des an dem oberen Theil der Kammer c befindlichen Schiebers g kann man auch, wenn man es wünscht, die Verbrennungsproducte durch den Boden der Darrkammer streichen lassen. Die Kammer c ist

[30] Man sehe über deren Anfertigung und Anwendung in England die Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 37. A. d. Red.

Digitized by Google

von vorn bis hinten von einem Röhrensystem h durchzogen, durch welches die Luft streicht und somit erwärmt wird. Die erwärmte Luft steigt sodann aufwärts und strömt durch den Boden der Darrkammer. i, i sind Oeffnungen, welche die aus dem Malz sich entwickelnden Dünste in die Schornsteine j, j leiten; k, k sind Canäle zur Herbeileitung kalter Luft, um die Temperatur der erwärmten Luft zu reguliren.

LXXXV.

Ueber die Verfälschung der Oele; von Professor F. Crace Calvert in Manchester.

Aus dem Philosophical Magazine, Februar 1854, S. 101.

In Folge des großen Verbrauchs von Oelen in den Wollenmanufacturen ꝛc. werden dieselben jetzt in vielen Sorten zu Markte gebracht, und nicht selten die theuersten derselben gemischt oder verfälscht. Ich wurde schon öfters aufgefordert, Oelproben zu untersuchen, und überzeugte mich dabei, daß die bekannten Verfahrungsweisen, um Verfälschungen zu entdecken, keine befriedigenden Resultate liefern können. Dahin gehört die von F. Boudet empfohlene Methode zur Entdeckung der trocknenden Oele im Baumöl durch die Einwirkung der Untersalpetersäure; dann Rousseau's Diagometer,[31] welches auf dem im Vergleich mit andern Oelen viel geringern elektrischen Leitungsvermögen des Baumöls beruht.

Um eine Classe von Oelen von einer andern zu unterscheiden, besitzen wir Fauré's Verfahren,[32] welches auf der braunen oder schwarzen Färbung beruht, welche ausschließlich die Thrane (Fischöle) annehmen, wenn ein Strom Chlorgas durch dieselben geleitet wird, und dasjenige von Maumené[33] wonach die trocknenden Oele von den nichttrocknenden dadurch unterschieden werden können, daß die letzteren, mit concentrirter Schwefelsäure vermischt, sich viel mehr erhitzen.

Obwohl Prof. Fehling[34] sich kürzlich bemühte, dem Maumené'schen Verfahren eine größere Genauigkeit zu geben, ist dasselbe doch noch bei weitem nicht befriedigend.

---

[31] Polytechn. Journal Bd. XIII S. 220.
[32] Polytechn. Journal Bd. LXXVII S. 350.
[33] Polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 204.
[34] Polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 53.

Digitized by Google

Es gibt noch andere Verfahrungsweisen, deren Merkmale aber nicht augenfällig genug sind, um mit einiger Sicherheit angewandt werden zu können; so dasjenige von Fauré, welches darin besteht, den Oelen eine bestimmte Menge Aetzammoniak zuzusetzen, wo dann nach der Vermischung die weißen oder gelben dicken Flüssigkeiten eine eigenthümliche Erscheinung darbieten. Dasselbe gilt von Heidenreich's [35] Verfahren mit concentrirter Schwefelsäure, und jenem von Diesel mit concentrirter Salpetersäure; denn die chemischen Einwirkungen sind so heftig, daß die anfangs hervorgebrachten charakteristischen Färbungen in Folge der Zerstörung der Oele rasch verschwinden.

Diese Thatsachen veranlaßten mich zu untersuchen, welche Wirkung obige Säuren im verdünnten Zustande auf die Oele haben, und meine befriedigenden Resultate sollen in Folgendem beschrieben werden.

Die entstehenden Färbungen kann man als von zwei verschiedenen chemischen Wirkungen herrührend betrachten. Sie sind erstlich den im Oel aufgelösten fremdartigen Materien zuzuschreiben, welche in der Substanz, woraus das Oel gewonnen wurde, schon enthalten waren; zweitens wirken die verdünnten Säuren wahrscheinlich auf die Bestandtheile der Oele selbst ein, denn wenn man den so behandelten Oelen Aetznatron zusetzt, so ist das Resultat ein anderes, als wenn keine Säure vorher in Anwendung kam. Dieß läßt sich deutlich mit französischem Rußöl zeigen, welches bloß mit Aetznatron von 1,340 spec. Gew vermischt, eine halbverseifte flüssige Masse gibt, hingegen eine faserige Masse, wenn es vor dem Zusatz des Alkalis mit verdünnter Salpetersäure behandelt worden ist.

Ich will hier sogleich bemerken, daß die Fischthrane andere Reactionen gaben als die übrigen Thier- und Pflanzenöle; es hat daher, nach meiner Ansicht, nicht nur der Stockfischleberthran eine andere Zusammensetzung als andere Oele, wie Winkler's Untersuchungen ergaben, sondern wahrscheinlich ebenso der Wallfischthran und der Robbenthran.

Um mir Oele zu verschaffen, auf deren Reinheit ich mich verlassen konnte, war ich in manchen Fällen gezwungen, mir Muster von den Oelfabrikanten auf dem Continent kommen zu lassen, und selbst dann gebrauchte ich noch die Vorsicht, mich von ihrer Reinheit mittelst der verschiedenen Prüfungsmethoden zu überzeugen, welche ich im Folgenden beschreibe.

Der Grund, warum ich so viele Reagentien anwandte, ist, weil auch die Verfälschungen zahlreich sind, überdieß die Reactionen organischer Substanzen, und namentlich der Oele, außerordentlich zart sind. Ich empfehle dringend, die der Verfälschung verdächtigen Oele vergleichend mit Proben

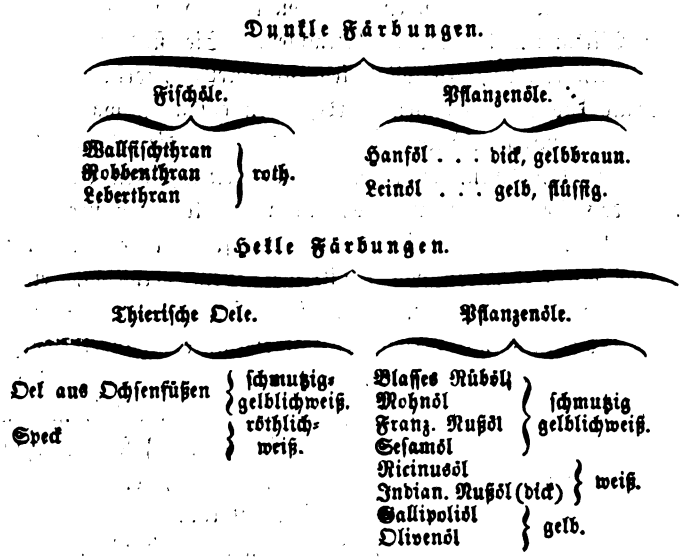
[35] Polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 58.

Digitized by Google

des reinen Oels zu prüfen und niemals bloß ein einziges Prüfungsmittel anzuwenden, sondern alle diejenigen welche mit einem gegebenen Oel charakteristische Reactionen liefern.

Da die Reactionen der verschiedenen Oele von dem Concentrationsgrad und der Reinheit der Reagentien abhängen, so müssen diese nicht nur sehr sorgfältig bereitet seyn, sondern es muß auch das Verfahren und die Zeit welche erforderlich sind, damit ihre chemische Wirkung eintreten kann, genau beachtet werden. Ich habe dieselben bei jedem Reagens angegeben.

Aetznatronlösung von 1,340 spec. Gew. — Die in folgender Tabelle angegebenen Reactionen erhält man durch Zusatz von 1 Volum der Probeflüssigkeit zu 5 Vol. des Oels, gutes Mischen und nachheriges Erhitzen der Mischung bis zum Sieden derselben.



Das Aetznatron von 1,340 spec. Gewicht ist besonders geeignet, um Fischöl von andern thierischen Oelen und von Pflanzenölen zu unterscheiden, weil selbst 1 Procent Fischthran in jedem Oel durch die rothe Farbe noch angezeigt wird. Diese Tabelle ist auch zu Rath zu ziehen, wenn es sich darum handelt einige Oele von einander zu unterscheiden; so nimmt z. B. das Hanföl eine braungelbe Farbe an und wird so dick, daß das Gefäß umgekehrt werden kann, ohne daß etwas herausläuft; das Leinöl hingegen nimmt eine viel hellere gelbe Farbe an und bleibt flüssig. Das indianische Nußöl ist daran zu erkennen, daß es eine weiße Masse gibt, welche in fünf Minuten nach dem Zusatz des Alkali's fest wird, was

Digitized by Google

auch beim Gallipoli- und blassen Rüböl der Fall ist, bei den andern aber nicht, die flüssig bleiben.

Der Grund warum mehrere Oele durch dieses Reagens ein schleimiges Aussehen erhalten, während andere faserig werden, ist wahrscheinlich die größere oder geringere Leichtigkeit womit sie sich verseifen.

Wirkung der verdünnten Schwefelsäure auf die Oele.

Da diese Säure bei verschiedenen Concentrations-Graden auf die Oele verschieden reagirt und dieses Verhalten zur Entdeckung mancher notorisch vorkommenden Verfälschungen dienen kann, so werde ich jede Reihe von Reactionen besonders aufführen.

Schwefelsäure von 1,475 spec. Gew. — Die Anwendungsweise besteht im Schütteln von 1 Volum dieser Säure mit 5 Volumen Oel bis zur vollkommenen Mischung und nachherigem fünfzehn Minuten langen Stehenlassen, worauf die Reaction als eingetreten zu betrachten ist.

Nicht gefärbt.

Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Speck . . . schmutzig.	Indianisches Nußöl. Blasses Rüböl. Mohnöl. Ricinusöl.

Gefärbt.

Fischöle.	Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Wallfischthran } hellroth. Robbenthran } Leberthran, purpurroth.	Oel aus Ochsenfüßen } gelber Ton.	Olivenöl } Gallipoliöl } grüner Ton. Sesamöl } Leinöl, grün. Hanföl, intensiv grün. Franz. Nußöl, bräunlich.

Die auffallendsten Reactionen sind diejenigen des Hanf- und Leinöls; denn die grüne Farbe, welche sie annehmen, ist so stark, daß wenn man sie zum Verfälschen irgend eines der andern Oele im Verhältniß von 10 Procent zusetzen würde, ihre Gegenwart durch den grünen Ton, welchen die andern Oele dadurch bekämen, angezeigt würde. Auch die rothe Farbe, welche die Thrane mit diesem Reagens annehmen, ist augenfällig genug, um sie dadurch im Verhältniß von 1 Thl. in 100 Thln. eines

Digitized by Google

andern Oels entdecken zu können; die Farbe ist besonders an dem Berührungspunkt des Oels mit der Säure, wenn man sie durch Stehenlassen sich trennen läßt, auffallend wahrzunehmen.

Schwefelsäure von 1,530 spec. Gew. — Um auch den Einfluß einer stärkern Säure zu beobachten, schüttelte ich 1 Vol. derselben mit 5 Vol. Oel und ließ die Mischung fünf Minuten lang stehen.

Helle Färbungen.

Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Speck, schmutzigweiß.	Olivenöl, grünlich-weiß,
Ochsenfußöl, bräunlich-schmutzigweiß	Sesamöl, schmutzig-grünlich-weiß.
	Indian. Nußöl, Mohnöl, Ricinusöl, schmutzigweiß.
	Blasses Rüböl, blaßroth.

Dunkle Färbungen.

Fischöle.	Pflanzenöle.
Wallfischthran, Robbenthran, roth.	Gallipoliöl, Franz. Nußöl, grau.
Leberthran, purpur.	Hanföl, intensiv grün.
	Leinöl, schmutzig-grün.

Da das Hanf- und Leinöl, die Thrane, das Gallipoli- und französische Nußöl die einzigen sind, welche mit diesem Reagens entschiedene Färbungen annehmen, so können solche in jedem andern Oel entdeckt werden.

Schwefelsäure von 1,635 spec. Gew. — Die Anwendung derselben geschah in gleicher Weise wie bei den obigen, und die entstandene Färbung wurde nach zwei Minuten notirt.

Nicht gefärbt.

Pflanzenöle.

Mohnöl.
Sesamöl.
Ricinusöl.

Digitized by Google

Deutlich gefärbt.

Fischöle.		Thierische Oele.	Pflanzenöle.	
Wallfischthran Robbenthran Leberthran	intensiv braun.	Ochsenfußöl, braun. Speck, hellbraun.	Olivenöl (hell) Hanföl (intensiv Leinöl	grün.
			Gallipoliöl Blasses Rüböl Franz. Nußöl indian. Nußöl (hell)	braun.

Auf diese Säure möchte ich vorzüglich aufmerksam machen, weil sie deutliche und von jenen der erstern sehr abweichende Resultate gibt. Die Färbungen sind so augenfällig, daß sie bei vielen Verfälschungen sehr vortheilhaft benutzt werden können; so konnte ich z. B. 10 Procent Rüböl im Olivenöl, ebenso viel Speck im Mohnöl, oder französisches Nußöl im Olivenöl, oder Thran im Ochsenfußöl deutlich entdecken.

Sehr auffallend war mir die stufenweise Zunahme der Färbung mancher Oele durch Schwefelsäure von verschiedener Concentration. So fand ich, daß das Gallipoliöl, welches mit der Schwefelsäure Nr. 1 weiß blieb, mit Nr. 3 braun wurde; blasses Rüböl, welches mit Säure Nr. 1 weiß blieb, gibt mit Nr. 2 eine blaßrothe und mit Nr. 3 eine braune Färbung; während Ochsenfußöl mit Nr. 1 hellgelb, mit Nr. 3 aber braun wird. Diese Resultate weisen daher die zersetzende Einwirkung der Schwefelsäure auf die Oele klar nach, sowie daß eine Säure von 1,635 spec. Gew. die stärkste ist, welche man anwenden darf, weil sich sonst die Oele zu verkohlen beginnen und ihre deutlichen Färbungen folglich zerstört werden.

Wirkung der Salpetersäure auf die Oele.

Aus den oben schon angegebenen Gründen wandte ich verdünnte Salpetersäure an und erhielt eine Reihe von Reactionen, wovon einige sich in besondern Fällen von Verfälschung benutzen lassen werden; sie sind auch deßhalb interessant, weil sie den Einfluß stufenweiser Oxydation auf die Oele zeigen.

Salpetersäure von 1,180 spec. Gew. — 1 Vol. dieser Säure wurde mit 5 Vol. des Oels geschüttelt und die Erscheinungen waren nach fünf Minuten langem Stehen folgende:

Digitized by Google

Nicht gefärbt.

Fischöle.	Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Leberthran.	Speck.	Indian. Nußöl. Blasses Rüböl. Mohnöl. Ricinusöl.

Gefärbt.

Fischöle.	Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Wallfischthran } schwach gelb. Robbenthran, hellroth.	Ochsenfußöl, hellgelb.	Olivenöl } grünlich. Gallipoliöl Hanföl, schmutzig-grün. Franz. Nußöl } gelb. Sesamöl (orange) Leinöl

Diese Probe ist empfindlich genug, um 10 Procent Hanföl im Leinöl deutlich zu entdecken, da das letztere die charakteristische grünliche Farbe des erstern annimmt. Obwohl auch das Olivenöl eine grüne Farbe annimmt, ist doch die Nüance derselben so, daß sie von derjenigen des Hanföls leicht unterschieden werden kann.

Salpetersäure von 1,220 spec. Gew. — Ich bediente mich dieser stärkern Säure in der Absicht, die Färbungen gewisser Oele zu erhöhen, so daß sie augenfällig genug werden, um die Gegenwart dieser Oele, wenn sie andern beigemischt sind, anzuzeigen. Die angewandten Mengenverhältnisse und die Zeit der Berührung waren wie oben.

Nicht gefärbt.

Fischöle.	Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Leberthran.	Speck.	Indian. Nußöl. Blasses Rüböl. Ricinusöl.

Gefärbt.

Fischöle.	Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Wallfischthran, hellgelb. Robbenthran, hellroth.	Ochsenfußöl, hellgelb.	Mohnöl (gelbe) } roth. Franz. Nußöl Sesamöl Olivenöl } grünlich. Gallipoliöl Hanföl } grünlich, schmutzig-braun. Leinöl, gelb.

Digitized by Google

Die Hauptcharaktere in dieser Tabelle sind diejenigen des Hanföls, Sesamöls, französischen Nußöls, Mohnöls und Robbenthrans; dieselben sind der Art, daß durch sie diese Oele nicht nur von einander unterschieden werden können, sondern auch ihre Gegenwart, wenn sie andern Oelen zu 10 Procent beigemischt sind, sicher angezeigt wird.

Salpetersäure von 1,330 spec. Gew. — 1 Vol. dieser Säure wurde mit 5 Vol. des Oels gemischt und fünf Minuten lang damit stehen gelassen.

Nicht gefärbt.

Pflanzenöle.

Indian. Nußöl.
Blasses Rüböl.
Ricinusöl.

Gefärbt.

Fischöle.	Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Wallfischthran, Robbenthran, Leberthran } roth.	Speck, sehr hell gelb.	Mohnöl
	Ochsenfußöl, hellbraun.	Franz. Nußöl (dunkel-), Sesamöl (dunkel-) } roth.
		Olivenöl, Gallipoliöl } grünlich.
		Hanföl { grünlich, braun } schmutzig-
		Leinöl, grün, braun werdend.

Diese Färbungen sind sehr augenfällig und sehr brauchbar zur Entdeckung mehrerer vorkommenden Verfälschungen, so z. B. wenn sich im Olivenöl 10 Procent Sesamöl oder französisches Nußöl befinden; das Mohnöl im Olivenöl betreffend, kann, da die entstehende Färbung nicht so intensiv ist als die vorhergehenden, ein so geringer Zusatz nicht mit Sicherheit entdeckt werden. Sollte man im Zweifel bleiben, ob das verfälschende Oel Sesam-, franz. Nuß- oder Mohnöl ist, so kann man sich durch die in der nächsten Tabelle beschriebene Probe hierüber Gewißheit verschaffen, wo man finden wird, daß franz. Nußöl eine faserige, halb verseifte Masse gibt; Sesamöl eine flüssige, mit einer rothen Flüssigkeit darunter; Mohnöl ebenfalls eine flüssige Masse, die aber auf einer farblosen Flüssigkeit schwimmt.

Die aufeinanderfolgende Anwendung der Salpetersäure von 1,330 spec. Gew. und des Aetznatrons von 1,340 spec. Gew., läßt sich zur Entdeckung folgender sehr häufig vorkommenden Verfälschungen mit sehr gutem Erfolg benutzen:

Digitized by Google

1) Zur Erkennung der Verfälschung des Gallipoliöls mit Thranen, indem das Gallipoliöl mit der Säure keine deutliche Farbe annimmt und mit Natron eine Masse von faseriger Consistenz gibt, während die Thrane sich roth färben und mit dem Alkali schleimig werden.

2) Um die Verfälschung des Ricinusöls mit Mohnöl zu erkennen, indem das erstere einen röthlichen Ton annimmt und die Masse mit dem Alkali viel von ihrem faserigen Ansehen verliert.

3) Um die Verfälschung des Rüböls mit franz. Nußöl zu erkennen, indem die Salpetersäure dem erstern eine mehr oder weniger rothe Färbung ertheilt, welche auf Zusatz des Alkalis nicht nur zunimmt, sondern wodurch auch die halb verseifte Masse faseriger wird.

Die Färbungen, welche die verschiedenen Oele durch Salpetersäure von den drei angegebenen Concentrationsgraden annehmen, beweisen daß meine Vorgänger deßhalb keine befriedigenden Resultate hinsichtlich der Unterscheidung der Oele und ihrer verschiedenen Verfälschungen erhielten, weil ihre Säuren so concentrirt waren, daß alle unterscheidenden Färbungen verloren gingen, indem die Oele gelb oder orange wurden.

Aetznatron von 1,340 spec. Gew. — Folgende Reactionen erhielt man durch Zusatz von 10 Vol. dieser Probeflüssigkeit zu 5 Vol. des Oels, auf welches kurz vorher 1 Vol. Salpetersäure gewirkt hatte.

Eine faserige Masse entsteht mit:

Thierische Oele.	Pflanzenöle.	
Ochsenfußöl, weiß.	Gallipoliöl Indian. Nußöl Ricinusöl	weiß.
	Franz. Nußöl, roth.	
	Hanföl, hellbraun.	

Eine flüssige Masse entsteht mit:

Fischöle.	Thierische Oele.	Pflanzenöle.	
Wallfischthran. Robbenthran. Leberthran.	Speck.	Olivenöl Blasses Rüböl	weiß.
		Leinöl, gelblich.	
		Mohnöl (hell-) Sesamöl (darunter braune Flüssigkeit.)	roth.

Nachdem ich schon oben einige der nützlichsten in dieser Tabelle enthaltenen Reactionen angegeben habe, mache ich bloß auf folgende Mischungen aufmerksam: Ochsenfußöl mit Rüböl, Gallipoliöl mit Mohnöl, Rici-

Digitized by Google

nusöl mit Mohnöl, Hanföl mit Leinöl, Wallfischthran mit franz. Nußöl, und Gallipoliöl mit franz. Nußöl. — Auch muß ich hier erwähnen, daß die braune Flüssigkeit auf welcher die halb-verseifte Masse von Sesamöl schwimmt, eine sehr empfindliche und charakteristische Reaction ist.

Phosphorsäure. — 1 Vol. syrupartiger Phosphorsäure (Trihydrat) wurde mit 5 Vol. des Oels geschüttelt und gab folgende Resultate:

Die einzige hier zu bemerkende Reaction ist die dunkelrothe, bald ins Schwarze übergehende Farbe, welche die Phosphorsäure ausschließlich in den Fischölen hervorbringt, da uns dieß in den Stand setzt, 1 Thl. Thran in 1000 Thln. irgend eines thierischen oder vegetabilischen Oels zu entdecken; selbst bei dieser großen Verdünnung wird die Mischung noch deutlich gefärbt.

Mischung von Schwefelsäure und Salpetersäure.

Folgende Resultate erhält man durch Schütteln von 1 Vol. einer Mischung aus gleichen Volumen Schwefelsäure von 1,845 spec. Gew. und Salpetersäure von 1,330 spec. Gew., mit 5 Vol. des Oels und zwei Minuten langes Stehenlassen.

Digitized by Google

Wenn gefärbt.

Fischöle.		Thierische Oele.		Pflanzenöle.	
Wallfischthran	dunkelbraun.	Speck	braun.	Gallipoliöl	dunkelbraun.
Robbenthr.		Ochsenfußöl (dunkel-)		Blasses Rüböl	
Leberthran				Franz. Nußöl	
				Sesamöl (wird intensiv roth)	grün.
				Hanföl (wird schwarz)	
				Leinöl (wird schwarz)	
				Olivenöl (hell-orange-)	gelb.
				Mohnöl (hell-)	
				Indian. Nußöl (orange-)	weiß.
				Ricinusöl, bräunlich-roth.	

Da drei Oele fast ungefärbt bleiben, nämlich das Mohnöl, Olivenöl und indian. Nußöl, so können wir in denselben die Gegenwart eines der anderen Oele entdecken. Wenn Oliven- oder Mohnöl mit Sesamöl verfälscht sind, so ist die zuerst entstandene grüne Färbung beständiger als beim Sesamöl, und man muß daher das verdächtige Oel mit der Säure wenigstens zehn Minuten in Berührung lassen, damit man die letzte braunrothe Färbung des Sesamöls beobachten kann.

Königswasser. — Wenn dasselbe, wie gewöhnlich, aus 3 Vol. Salzsäure und 1 Vol. Salpetersäure bestand, stimmten seine Reactionen ziemlich mit jenen der Salpetersäure überein. Nach mehreren Versuchen mit Königswasser von verschiedener Zusammensetzung, blieb ich bei demjenigen stehen, welches aus 25 Vol. Salzsäure von 1,155 spec. Gew. und 1 Vol. Salpetersäure von 1,330 spec. Gew. gemischt ist, die ich fünf Stunden in Berührung ließ. Die unten angegebenen Reactionen lieferten eine Mischung von 5 Vol. des Oels mit 1 Vol. solchen Königswassers, welche geschüttelt und dann fünf Minuten stehen gelassen wurde.

Nicht gefärbt.

Thierische Oele.	Pflanzenöle.
Speck.	Olivenöl.
	Gallipoliöl.
	Indian. Nußöl.
	Rüböl.
	Mohnöl.
	Ricinusöl.

Digitized by Google

Gefärbt.

Fischöle.		Thierische Oele.	Pflanzenöle.	
Wallfischthran (schwach) Robbenthran (schwach) Leberthran	gelb.	Ochsenfußöl, hellgelb.	Franz. Nußöl Sesamöl Leinöl (grünlich-) Hanföl, grün.	gelb.

Vergleicht man diese Reactionen mit den vorhergehenden, so fällt ihre Uebereinstimmung auf, so daß man folgern möchte, daß keine entschiedene Einwirkung stattgefunden habe, welcher Schluß aber falsch wäre, weil die meisten derselben auf Zusatz von Aetznatron von 1,340 spec. Gewicht, eine lebhafte und deutliche Färbung annehmen, wie folgende Tabelle zeigt.

Eine faserige Masse bilden.

Thierische Oele.		Pflanzenöle.	
Ochsenfußöl, bräunlichgelb.		Gallipoliöl (gelblich-) Indian. Nußöl Blasses Rüböl (gelblich-) Ricinusöl, blaßrosa. Franz. Nußöl, orange. Hanföl, hellbraun.	weiß.

Eine flüssige Masse bilden.

Fischöle.		Thierische Oele.	Pflanzenöle.	
Wallfischthran Robbenthran Leberthran	orange-gelb.	Speck, blaßroth.	Olivenöl, weiß. Mohnöl, intensiv roth. Sesamöl Leinöl, orange.	orange, braune Flüssigkeit darunter.

Die in dieser Tabelle enthaltenen Merkmale sind der Art, daß man in vielen Fällen mit Leichtigkeit 10 Procent eines zur Verfälschung zugesetzten Oels entdecken kann, z. B. Mohnöl im Rüböl, Olivenöl, Gallipoliöl und indian. Nußöl, weil diese alle eine blasse rosenrothe Farbe annehmen; ist aber Mohnöl mit Oliven- oder Ricinusöl vermischt, so wird die Consistenz der halb-verseiften Masse eine geringere.

Mittelst dieses Reagens können wir auch die Gegenwart von 10 Procent französischem Nußöl im Oliven- oder Leinöl nachweisen, da die

Digitized by Google

halb-verseifte Masse flüssiger wird; franz. Nußöl wird im blassen Rüböl, Gallipoliöl und indian. Nußöl dadurch erkannt, daß ihre weiße Masse eine helle Orange-Farbe annimmt. Leinöl wird im Hanföl dadurch entdeckt, daß es die faserige Masse des letztern schleimiger macht. Das Sesamöl gibt mit diesem Reagens auch dieselben Merkmale wie mit Salpetersäure und einem Alkali; das Mohnöl unterscheidet sich von allen anderen Oelen dadurch, daß es in diesem Falle eine halb-verseifte Masse von schön rosenrother Farbe gibt.

Um zu zeigen, wie man sich der vorstehenden Tabellen zu bedienen hat, setze ich den Fall, es sey Rüböl mit einem sehr schwer zu entdeckenden Oel verfälscht. Ich wende zuerst die Aetznatron-Probeflüssigkeit an, welche eine weiße Masse liefert und folglich beweist daß kein Fischthran, so wie auch kein Hanf- oder Leinöl vorhanden ist; da ferner die zu untersuchenden Oele, mit der Schwefelsäure und Salpetersäure von dreierlei Concentrationsgraden vermischt, keine deutlichen Reactionen geben, so fallen das Mohn- und Sesamöl aus, welche geröthet würden. Es bleiben nun bloß noch Ochsenfußöl, indian. Nußöl, Ricinusöl, Olivenöl und Speck als mögliche Verfälschungen übrig. Um zu entdecken, welches von diesen dem verdächtigen Oel beigemischt ist, schüttle ich eine Portion desselben zuerst mit Salpetersäure von 1,330 spec. Gewicht, und dann mit Aetznatron; ihre gegenseitigen Wirkungen schließen, da das Muster keine flüssige, halbverseifte Masse gibt, das Ochsenfuß-, indian. Nuß- und Ricinusöl aus. Die Abwesenheit von Olivenöl wird dadurch dargethan, daß nach Anwendung der syrupartigen Phosphorsäure keine grüne Färbung entsteht. Von der Gegenwart des Specks im Rüböl überzeugt man sich durch Zusatz von Aetznatron zu dem Oel, welches vorher mit Königswasser versetzt wurde, da das Rüböl eine faserige, gelbliche, halb-verseifte Masse gibt, während der Speck eine blaßrothe, flüssige Masse liefert.

Ich füge noch eine tabellarische Zusammenstellung der vorstehenden Reactionen bei, um die Untersuchung der Oele auf irgend eine Verfälschung zu erleichtern.

Digitized by Google

ıpart. phor- ure.	Schwefelsäure mit Salpetersäure.	Königs- wasser.	+ Aetznatron, spec. Gewicht 1,340.
grün	orange-gelb	0	flüssige weiße Masse.
gl.	dunkelbraun	0	faserige gelblich-weiße Masse.
0	orange-weiß	0	faserige weiße Masse.
0	dunkelbraun	0	faserige gelblich-weiße Masse.
0	schwach gelb	0	flüssige intensiv-rosenrothe Masse.
ngelb	dunkelbraun	gelb	faserige orangefarbige Masse.
0	grün, intensiv roth werdend	deßgl.	flüssige orangefarbige Masse mit brauner Flüssigkeit darunter.
0	bräunlich-roth	0	faserige blaß-rosenrothe Masse.
ün	grün, schwarz werdend	grün	faserige hellbraune Masse.
n gelb- ün	deßgl.	grünlich-gelb	flüssige orangefarbige Masse.
0	braun	0	flüssige rothe Masse.
0	dunkelbraun	schwach gelb	faserige bräunlich-gelbe Masse.
lroth	dunkelbraun	deßgl.	flüssige orangegelbe Masse.
gl.	deßgl.	deßgl.	deßgl.
gl.	deßgl.	gelb	deßgl.

Digitized by Google

Digitized by Google

LXXXVI.

Ueber die Filtration der Luft in Beziehung auf Fäulniß und Gährung.

Die HHrn. Prof. H. Schröder und Dr. Th. v. Dusch in Mannheim, haben unter diesem Titel eine Abhandlung in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Februarheft 1854, S. 232 — 243 veröffentlicht. Wir theilen darnach im Folgenden die Resultate mit, welche ihre interessanten Versuche über den Einfluß der Luft auf die Gährung und Fäulniß bis jetzt geliefert haben.

Die Verfasser beginnen damit, die wesentlichen Thatsachen zusammenzustellen, welche sowohl über Gährung und Fäulniß, als über Filtration der Luft bekannt sind:

„Im Jahre 1837 hat Dr. Th. Schwann in Berlin eine Reihe von Versuchen mitgetheilt,[36] aus welchen hervorgeht, daß eine frisch abgekochte Infusion von Muskelfleisch nicht in Fäulniß übergeht, und daß Weingährung in einer frisch abgekochten, vorher gährungsfähigen Flüssigkeit nicht eintritt, wenn man nur solche Luft hinzutreten läßt, welche vorher ausgeglüht worden ist. Es ist durch diese Versuche festgestellt worden, daß bei der Weingährung, bei der Fäulniß von Muskelfleischinfusion und ebenso bei der Schimmel- und Infusorienbildung nicht der Sauerstoff, wenigstens nicht allein der Sauerstoff der Luft es ist, welcher dieselben veranlaßt, sondern ein in der atmosphärischen Luft enthaltener, durch Hitze zerstörbarer Stoff.

Schwann hält es für wahrscheinlich, daß Gährung und Fäulniß durch von der Luft zugeführte mikroskopische Keime von Gährungspilzen und Infusorien eingeleitet werden, welche dann auf Kosten der gährenden oder respective faulenden Substanz fortwachsen und sich vermehren, und so den einmal begonnenen Proceß unterhalten. Diese in der frischen Luft enthaltenen Keime werden aber durch Ausglühen der Luft zerstört.

Aehnliche Versuche mit ähnlichem Erfolge haben Ure und Helmholtz ausgeführt. — Andererseits hat schon Rigaud de l'Isle aus seinen Studien der miasmatischen Einflüsse der Pontinischen Sümpfe das

[36] Poggendorff's Annalen Bd. XLI S. 184.

Digitized by Google

Resultat gezogen, daß ein zwischenliegender Wald gegen diese schädlichen Einflüsse schützt. [37]

Endlich hat Löwel im vorigen Jahre eine Reihe merkwürdiger Versuche über die Krystallisation einer übersättigten Lösung von Glaubersalz mitgetheilt, und unter anderem nachgewiesen, daß eine solche Lösung, welche, wenn sie mit frischer atmosphärischer Luft in Berührung tritt, fast augenblicklich krystallisirt, gegen diesen Einfluß der Luft geschützt ist, wenn die Luft vorher durch eine Schicht Baumwolle filtrirt worden ist."

Diese Thatsachen im Zusammenhang führten Einen der Verfasser auf die Vermuthung, daß eine frisch abgekochte organische Substanz in gehörig filtrirter Luft (welche von mikroskopischen Infusorien-Keimen befreit ist) gegen den Eintritt der Fäulniß oder Gährung geschützt seyn würde. Um diese Vermuthung auf die Probe zu stellen, haben die Verfasser eine Reihe von Versuchen ausgeführt, wobei sie als Filtrationsmittel Baumwolle anwandten, weil von dieser bekannt ist, daß sie ansteckende Krankheitsmiasmen auf ihrer Oberfläche zurückzuhalten und weithin zu verschleppen geeignet ist.

Das Hauptergebniß dieser Untersuchung ist, daß die filtrirte Luft sich wie die ausgeglühte Luft verhält; sie ist unfähig die Gährung oder Fäulniß einzuleiten.

Das von den Verfassern angewandte Filter besteht in einem Glasrohr von etwa einem Zoll Durchmesser und 20 Zoll Länge, welches lose mit Baumwolle gefüllt ist, die vorher einige Zeit im Wasserbade erwärmt wurde.

Der Filtrationsapparat besteht in einem Glaskolben, welcher luftdicht mit einem in heißem Wachs getränkten Korke verschlossen ist, durch den zwei unter rechtem Winkel gebogene Glasröhren gehen; die eine dieser Röhren wird mit dem einen Ende des Filters (mittelst einer kurzen Glasröhre) verbunden. Die zweite Röhre dient als Aspirator; sie reicht im Kolben fast bis auf das Niveau der Probesubstanz hinab und ist mit einem Gasometer luftdicht in Verbindung gesetzt. Der Glaskolben enthält die gährungsfähige Substanz (Fleischbrühe mit Fleisch, Malzwürze u. s. w.); nachdem man sich überzeugt hat, daß alle Verbindungen luft-

[37] In seiner Abhandlung „über den Einfluß des bewaldeten und des nicht bewaldeten Bodens auf das Klima" sagt Becquerel (polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 469): „ein Wald, welcher den Zug eines feuchten, mit verfaulenden Miasmen beladenen Luftstroms unterbricht, schützt manchmal alles, was hinter ihm liegt, gegen die Wirkungen dieses Luftstroms, während die frei vor ihm liegenden Strecken Krankheiten ausgesetzt sind. Die Bäume sieben also die inficirte Luft und reinigen sie, indem sie ihr die Miasmen entziehen."

Digitized by Google

dicht hergestellt sind, erhitzt man die im Kolben befindliche Substanz bis zum Kochen und erhält sie so lange im Sieden, bis die verschiedenen Verbindungsröhren heiß geworden sind; dann versichert man sich wiederholt, daß alle Verbindungen luftdicht sind, und regulirt den Hahn des Aspirators so, daß das Wasser tropfenweise ausfließt.

a) Der erste Versuch wurde mit Fleisch gemacht, welchem Wasser zugesetzt war. Zur Controle wurde in einem zweiten Kolben Fleisch mit Wasser ebenfalls abgekocht und dasselbe offen neben den Filtrationsapparat hingestellt.

Das Fleisch und die Fleischbrühe in dem offenen Probekolben fing schon in der zweiten Woche an, einen unerträglichen Fäulnißgeruch zu entwickeln und mußte deßhalb aus dem Laboratorium entfernt werden.

In dem Kolben hingegen, durch welchen bloß filtrirte Luft gelangte, sah der Inhalt nach 24 Tagen völlig unverändert aus; es zeigte sich keine Spur von Geruch, beim Erwärmen aber der reine und charakteristische Geruch frischer ungewürzter warmer Fleischbrühe.

b) Ein wiederholter Versuch wurde bei wärmerer Jahreszeit begonnen; die Behandlung war die gleiche, nur wurde die filtrirte Luft während der Nacht nicht erneuert; der Versuch dauerte 24 Tage und das Resultat war ganz dasselbe.

c) Bei einem dritten Versuch wurde das Baumwollfilter weggelassen, nämlich ein Kolben mit ebenso behandeltem Fleisch mit einem in Wachs getränkten Kork versehen, durch welchen eine etwa einen Schuh lange und eine Linie weite offene Glasröhre eingefügt war, um den Zutritt der frischen Luft zu verzögern. Auf der Fleischbrühe in diesem Kolben mit engem Glasrohr wurden nach 9 Tagen kräftig wuchernde Schimmelbildungen wahrgenommen. Nach 19 Tagen geöffnet, stieß er nur mulstrigen Schimmelgeruch aus, noch nicht den Geruch des faulen Fleisches.

d) In einem vierten ähnlichen Kolben wurde Fleisch mit Wasser abgekocht und noch heiß mit einem losen Baumwollenpfropf versehen, über welchen ein größerer Baumwollenwulst übergestülpt und an den Hals des Kolbens mit Seidenschnur befestigt wurde. In diesen Kolben mußte schon während der Abkühlung frische Luft durch die Baumwolle nachfiltriren.

Dieser Kolben, in welchen nur filtrirte Luft gelangen konnte, wurde ebenfalls nach 24 Tagen geöffnet. Es ließ sich an dem Fleisch weder Schimmelbildung noch sonst eine auffallende Veränderung erkennen; nur schien dasselbe an einzelnen Stellen (wie auch im Versuch b) ein weißlicheres Aussehen bekommen zu haben, wenigstens war den Verfassern dasselbe von Anfang nicht aufgefallen. Die Flüssigkeit welche das Fleisch

Digitized by Google

umgab, besaß alle Eigenschaften der frischen ungewürzten Fleischbrühe und röthete, wie solche, das Lackmuspapier schwach.

Durch diese Versuche ist daher festgestellt, daß mit Wasser frisch abgekochtes Fleisch nicht fault, und daß frisch gekochte Fleischbrühe während mehrerer Wochen völlig unverändert bleibt, wenn nur solche Luft Zutritt hat, welche vorher durch Baumwolle filtrirt worden ist.

Uebereinstimmende Resultate wurden mit süßer gährungsfähiger Malzwürze erhalten; die Versuche, welche im Sommer angestellt wurden, dauerten stets 24 Tage; in dem offen gebliebenen Controlkolben hatte schon nach 8 Tagen Schimmelbildung begonnen und die Flüssigkeit desselben trübte sich, während diejenige, welche nur mit filtrirter Luft in Berührung kam, vollkommen klar und schimmelfrei blieb. Als man aber die Baumwolle aus dem Rohr nahm, so daß letztere nach 24 Tagen vollkommen klar und unverändert gebliebene Flüssigkeit mit der freien Luft in Berührung kam, trat die Schimmelbildung bald ein; sie begann genau an der Stelle auf welche die nicht filtrirte Luft traf.

Auf frisch abgekochte Milch zeigte dagegen unter gleichen Umständen die filtrirte Luft keinen Einfluß; sie verzögerte das Gerinnen derselben nicht; nach längerer Zeit trat auch der stinkende Geruch des faulenden Käsestoffs gleichzeitig wie in der an offener Luft stehenden Milch ein; nur die Schimmelbildung auf der Oberfläche der Milch war durch die Filtration der Luft verhütet.

Ebenso gaben alle Versuche mit bloßem, in einem Kolben im Wasserbade erhitzten Fleisch, welchem kein Wasser zugesetzt wurde, wenn der Kolben noch heiß mit einem Baumwollenpfropf verschlossen und mit einem dickeren Baumwollenwulst überbunden wurde, nur negative Resultate; das Fleisch wurde ebenso schnell stinkend, als eben so behandeltes im offenen Kolben. Der einzige Unterschied war, daß die grünlichbraune Flüssigkeit, welche sich in dem offenen Kolben um die faulenden Fleischstückchen sammelte, unter dem Mikroskop von Infusorien wimmelte, während in der ähnlichen Flüssigkeit des Fleisches, welches in filtrirter Luft faulte, Infusorien nicht mit Sicherheit zu erkennen waren. Die Verfasser glauben jedoch, daß bei diesen Versuchen das Fleisch nicht hinreichend bis in seine inneren Theile erhitzt werden konnte, und daß die Versuche daher in anderer Weise wiederholt werden müssen.

„Es scheint sich herauszustellen, bemerken die Verfasser schließlich, daß es freiwillige Zersetzungen organischer Substanzen gibt, wie das Faulen von Fleisch ohne Wasser und des Käsestoffs der Milch, ferner die Ver-

Digitized by Google

wandlung des Milchzuckers in Milchsäure in der Milch, welche zu ihrem Beginne lediglich des Sauerstoffs der Luft bedürfen; und daß es andere Gährungs- und Fäulnißerscheinungen gibt, welche mit jenen mit Unrecht in Eine Kategorie gestellt worden sind, wie die Gährung von Malzwürze und das Faulen von Fleisch unter Fleischbrühe, welche zu ihrem Beginne außer dem Sauerstoffe auch noch jene unbekannten Beimischungen der atmosphärischen Luft erfordern, welche nach Schwann's Versuchen durch Erhitzen der Luft (nach obigen Versuchen durch Filtration derselben über Baumwolle) aus ihr entfernt werden können. Es wird zu untersuchen seyn, ob gewisse Filtrationssubstanzen nicht die Eine Art von Gährungs- oder Fäulnißerscheinungen hemmen können, während sie die andere nicht zu hindern im Stande sind, und es werden sich vielleicht die Filtrationsmittel selbst (Kohle, Schwefelblei, Bimsstein, Gyps u. s. w.) hiernach in verschiedene Classen bringen lassen."

LXXXVII.

Erweiterte corrigirte Tafel zur Berechnung des Alkohols im Weingeiste, welcher durch die Fuchs'sche hallymetrische Bierprobe gefunden worden ist; von Conservator Dr. Schafhäutl.

Aus dem Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, März 1854, S. 142.

Im Kunst- und Gewerbeblatt des polytechnischen Vereins für Bayern für 1848 S. 287 (polytechn. Journal Bd. CIX S. 51) habe ich nachgewiesen, daß die Resultate der bisher im Gebrauche gewesenen Tabelle für Bestimmung des Alkoholgehaltes im Weingeiste, welcher durch die Fuchs'sche hallymetrische Bierprobe [38] gefunden worden ist, nicht mit der Erfahrung übereinstimmen, sondern stets geringere Quantitäten Alkohol angeben, als in der That in einer bestimmten alkoholhaltigen vergohrenen Flüssigkeit enthalten sind.

An obiger Stelle ist auch gezeigt worden, daß nicht die Fundamentalversuche, auf welche die erste Tabelle gegründet war, sich unrichtig fan-

[38] Polytechn. Journal, 1836, Bd. LXII S. 302.

Digitized by Google

den, sondern daß der Irrthum durch eine Verwechslung der Columnen entstanden ist, in welche diese Resultate der Fuchs'schen Untersuchungen eingetragen worden sind.

Ich habe deßhalb eine neue Tabelle berechnet und sie obiger Erklärung a. a. O. beigefügt. Allein trotz dieser Auseinandersetzung hat man sich bisher außerhalb München mit wenigen Ausnahmen bei allen Bieruntersuchungen noch der alten unrichtigen Tabelle bedient.

Die bis jetzt berechnete Tabelle dieser Art hielt sich indessen zwischen gewissen Gränzen, welche für die bayerischen Biere im Allgemeinen hinreichende Ausdehnung hatten; da jedoch in der Praxis häufig Untersuchungen alkoholhaltiger Flüssigkeiten vorkommen, welche entweder mehr oder weniger Weingeist enthalten, als dem Umfange der Tabelle gemäß aufzufinden ist, so habe ich hier die Tabelle erweitert, indem die Originalversuche von Fuchs sich vom ein halbprocentigen Weingeist bis auf 50procentigen erstrecken.

Man hat den gefundenen Alkohol des Bieres in die ihm entsprechende Menge Traubenzuckers verwandelt und aus diesem Traubenzucker und Extracte einfach auf den ursprünglichen Würzegehalt der Maischflüssigkeit zurückzuschließen versucht. Vergleicht man nun den auf irgend eine Weise genau untersuchten Würzegehalt der Maische, aus welcher das untersuchte Bier gebraut worden ist, so muß man natürlich finden, daß der aus dem Alkohol berechnete Würzegehalt scheinbar höher ausfällt, als er durch Untersuchung der Würze sich ergeben hat. Dadurch sind Zweifel veranlaßt worden, als ob die Tabelle den Alkoholgehalt wie früher zu gering, jetzt zu hoch angebe.

Allein wenn man sich bemüht, in meiner erwähnten Abhandlung die von mir berechneten und zusammengestellten zwei Tabellen zu vergleichen und das was ich zu ihrer Erläuterung gesagt habe, so wird sich ergeben, daß das Resultat, wie es die Alkoholtabelle gibt, eben die Richtigkeit dieser Tabelle beweist.

Bei Berechnung des ursprünglichen Würzegehaltes aus dem gefundenen Alkohol hat man zwei Umstände zu berücksichtigen.

Erstens hat man bei dieser theoretischen Bestimmung des Würzegehaltes diejenigen Bestandtheile des Malzes gar nicht in Rechnung gebracht, welche sich nach der Gährung als Hefe absetzen. Die oben angeführte Tabelle lehrt (S. 59 im polytechn. Journal) daß zu 2000 Theilen Malzzucker noch 8,237; 8,439; 8,668 feste Bestandtheile zu addiren seyen.

Digitized by Google

Es wird sich also in der That durch diese theoretische Bestimmung des Würzegehaltes derselbe als zu geringe herausstellen.

Dagegen muß jedoch zweitens in Rechnung gezogen werden, daß durch all die Processe vom Maischen bis zum Abfüllen, also vom Guß bis zur Verleitgabe des vergohrenen Bieres, das Flüssigkeitsquantum sich um mehr als die Hälfte vermindert, daß also das Bier beinahe in eben dem Verhältnisse concentrirter seyn muß als die Maischflüssigkeit. Es wird also die Quantität Malzzucker aus dem Alkoholgehalt im Biere berechnet, nahezu in dem Verhältnisse größer ausfallen als sie in der Maische gefunden wurde.

Diese Verhältnisse machen die zwei Tabellen (S. 56 und 57 im polytechn. Journal) recht klar.

In der Tabelle, überschrieben: „Vor der Gährung" findet sich in der vierten Hauptcolumne: „Gehalt der gehopften Würze," die Quantität Malzextrat direct bestimmt, z. B. 1610,6 Pfund in 13847 Pfund Wasser aufgelöst. In der Tabelle überschrieben: „Nach der Gährung" findet sich in der zweiten Columne: Zusammensetzung des Bieres, der Wassergehalt auf 10783,6 vermindert. Es ist also natürlich, daß der ursprüngliche Würzegehalt von 1610,6 Pfund die um 3061 Pfund verminderte Flüssigkeit viel reicher erscheinen läßt, als die Maische ursprünglich war. Diese Verhältnisse zeigt die Tafel (S. 58 im polytechn. Journal) noch klarer. Wir sehen da z. B. den Gesammtgehalt der Salzlösung gegenüber in der ersten Reihe = 119,8; die Würze nach dem Alkohol- und Extractgehalte berechnet aber = 128,37, also scheinbar viel zu groß; dagegen gibt der wirkliche Gehalt des Bieres in der zweiten Columne, mit dem ursprünglichen Extractgehalte auf 1000 Theile berechnet, wirklichen Würzegehalt von 129,95, ein Resultat, das sich von dem aus dem Alkohol und Extracte berechneten um volle 1,2 Procent unterscheidet, da mit ihm die abgeschiedene Hefe nicht in Rechnung gezogen wurde, wie in meiner citirten Abhandlung auseinandergesetzt worden ist. So ist also der wahre Würzegehalt beim Lagerbier nur 0,78 und beim Schenkbier 0,87 des berechneten gewesen.

Digitized by Google

Tafel zur Berechnung des Alkoholgehaltes im Weingeiste.

(Der Weingeist ist in 1000 Grauen Bier, hallymetrisch gegeben, angenommen.)

Weingrad der Sättigung gegen über.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperiment. mit Berücksichtigung des Extractgehalte.	Differenzen.	Weingrad der Sättigung gegen über.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperiment. mit Berücksichtigung des Extractgehalte.	Differenzen.	Weingrad der Sättigung gegen über.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperiment. mit Berücksichtigung des Extractgehalte.	Differenzen.
15	5,34		67	37,58	54	119	64,49	52
16	5,75	41	68	38,10	52	120	65,00	51
17	6,16	41	69	38,62	52	121	65,52	52
18	6,58	42	70	39,14	52	122	66,03	51
19	6,99	41	71	39,66	52	123	66,55	52
20	7,40	41	72	40,17	51	124	67,06	51
21	7,81	41	73	40,69	52	125	67,58	52
22	8,23	42	74	41,21	52	126	68,09	51
23	8,64	41	75	41,73	52	127	68,61	52
24	9,04	40	76	42,25	52	128	69,12	51
25	9,47	54	77	42,77	52	129	69,64	52
26	10,01	54	78	43,29	52	130	70,15	51
27	10,72	71	79	43,81	52	131	70,67	52
28	11,55	83	80	44,83	52	132	71,18	51
29	12,38	83	81	44,85	52	133	71,70	52
30	13,21	83	82	45,37	52	134	72,21	51
31	14,04	83	83	45,88	51	135	72,73	52
32	14,87	83	84	46,40	52	136	73,24	51

Weingrad der Sättigung gegen über.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperiment. mit Berücksichtigung des Extractgehalte.	Differenzen.
171	91,10	51
172	91,61	51
173	92,12	51
174	92 63	51
175	93 14	51
176	93 66	52
177	94,17	51
178	94,68	51
179	95,19	51
180	95 70	51
181	96,21	51
182	96,72	51
183	97,24	52
184	97,75	51
185	98,26	51
186	98,77	51
187	99,28	51
188	99,79	51

Digitized by Google

33	15,70	83	85	46,92	52	137	73,76	52	189	100,30	51
34	16,53	83	86	47,44	52	138	74,27	51	190	100 81	52
35	17,36	83	87	47,96	52	139	74,79	52	191	101,33	51
36	18,21	84	88	48,48	52	140	75 30	51	192	101 84	51
37	19,07	86	89	49,00	52	141	75,82	51	193	102,35	51
38	20,90	83	90	49.52	52	142	76,32	50	194	102,86	51
39	21,50	60	91	50,04	52	143	76,83	52	195	103 37	51
40	12,05	55	92	50,56	52	144	77 33	50	196	103,89	52
41	22,61	56	93	51,07	51	145	77.83	50	197	104.40	51
42	23,17	56	94	51,60	53	146	78,34	51	198	104,91	51
43	23,72	55	95	52,11	51	147	78.84	50	199	105,42	51
44	24,28	56	96	52,63	52	148	79,35	51	200	105,93	51
45	24,83	55	97	53,15	52	149	79,85	50	201	106,44	51
46	25,39	56	98	53,67	52	150	80,36	51	202	106 95	51
47	25,95	56	99	54,19	52	151	80,87	51	203	107,47	52
48	26,50	55	100	54,70	51	152	81 38	51	204	107,98	51
49	27,06	56	101	55,22	52	153	81,89	51	205	108,49	51
50	27,61	55	102	55,73	51	154	82,40	51	206	109,00	51
51	28,17	56	103	56,25	52	155	82,91	51	207	109,51	51
52	28,73	56	104	56,76	51	156	83,43	52	208	110,08	57
53	29,28	55	105	57,28	52	157	83,94	51	209	110,65	56
54	29,84	56	106	57,79	51	158	84,45	51	210	111,22	57
55	30,40	56	107	58,31	52	159	84,96	51	211	111,78	57
56	30,95	55	108	58,82	51	160	85,47	51	212	112,35	57
57	31,56	61	109	59,34	52	161	85,98	51	213	112,92	57
58	32,17	61	110	59,85	51	162	86,49	51	214	113,49	57
59	32,78	61	111	60,37	52	163	87,01	52	215	114 06	57
60	33,39	61	112	60,88	51	164	87,52	51	216	114,62	56
61	34,00	61	113	61,40	52	165	88 03	51	217	115,19	57
62	34,61	61	114	61,91	51	166	88,54	51	218	115,76	57
63	35,21	61	115	62,43	52	167	89 05	51	218	116,33	57
64	35,82	61	116	62,94	51	168	89,56	51	220	116,90	57
65	36,43	61	117	63,46	52	169	90,07	51	221	117,46	56
66	37,04	61	118	63,97	51	170	90,59	52	222	118,03	57

Digitized by Google

Weingeist der Sättigung gegenüber.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperiment mit Berücksichtigung des Extractgehalts.	Differenzen.	Weingeist der Sättigung gegenüber.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperiment mit Berücksichtigung des Extractgehalts.	Differenzen.	Weingeist der Sättigung gegenüber.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperiment mit Berücksichtigung des Extractgehalts.	Differenzen.
223	118,60	57	243	129,96	57	263	141,32	57
224	119,17	57	244	130,53	57	264	141,89	57
225	119,74	57	245	131,10	57	265	142,46	57
226	120,30	56	246	131,66	56	266	143,02	56
227	120,87	57	247	132,23	57	267	143,59	57
228	121,44	57	248	132,80	57	268	144,16	57
229	122,01	57	249	133,37	57	269	144,73	57
230	122,58	57	250	133,94	57	270	145,30	57
231	123,14	56	251	134,50	56	271	145,86	56
232	123,71	57	252	135,07	57	272	146,43	57
233	124,28	57	253	135,64	57	273	147,00	57
234	124,85	57	254	136,21	57	274	147,57	57
235	125,42	57	255	136,78	57	275	148,14	57
236	125,98	56	256	137,34	56	276	148,70	56
237	126,55	57	257	137,91	57	277	149,27	57
238	127,12	57	258	138,48	57	278	149,84	57
239	127,69	57	259	139,05	57	279	150,41	57
240	128,26	57	260	139,62	57	280	150,98	57
241	128,82	56	261	140,18	56	281	151,54	56
242	129,39	57	262	140,75	57	282	152,11	57

Weingeist der Sättigung gegenüber.	Alkoholgehalt corrigirt nach dem Destillationsexperiment mit Berücksichtigung des Extractgehalts.	Differenzen.
283	152,68	57
284	153,25	57
285	153,82	57
286	154,38	56
287	154,95	57
288	155,52	57
289	156,09	57
290	156,66	57
291	157,22	56
292	157,79	57
293	158,36	57
294	158,93	57
295	159,50	57
296	160,06	56
297	160,63	57
298	161,20	57
299	161,77	57
300	162,34	57

Digitized by Google

LXXXVIII.

Ueber Lackirung der Holzarbeiten; von Januarius Miller.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1854, Nr. 17.

Das Poliren der Holzarbeiten mit Tischlerpolitur ist ein äußerst mühsames und zeitraubendes Geschäft; man hat deßhalb, und namentlich in neuester Zeit, das Lackiren demselben vorgezogen, und es ist namentlich Amerika, welches uns dieses Exempel aufgestellt hat.

Im badischen Schwarzwald, wo ich wirklich beschäftigt bin, werden behufs der Uhrenfabrication bekanntlich viele Uhrkasten, Steh- und Hängkasten und Rahmen gefertigt, und hiermit sehr viele Schreinermeister beschäftigt, welche gewöhnlich die Bestellungen nicht auf die bestimmte Zeit zu liefern vermögen; daran ist hauptsächlich die umständliche Manipulation des Polirens schuld. Als ich vor 1½ Jahren hieher (Furtwangen) berufen wurde, brachte mir ein solcher Meister eine Amerikaner-Uhr mit lackirtem Kasten. Das Holz war auf Mahagoni-Art gebeizt, und darüber ein Lackfirniß gesetzt. Der Meister ersuchte mich, ihm ein Recept vom tauglichen Firniß nebst der Verfahrensweise des Lackirens mitzutheilen, was ich auch gerne that. Jedoch war dieser Meister zu ungeübt in solchen Arbeiten und konnte somit nicht zu dem gewünschten Resultate gelangen. Demzufolge entschloß ich mich, die Sache eigenhändig mit ihm durchzumachen, wodurch wir dann zum Ziele kamen. Ich bin nun bereit, meine Erfahrungen hierüber, namentlich da ich von der alten langweiligen Manier zu lackiren abgegangen bin, hier mitzutheilen.

Das Lackiren der Holzarbeiten zerfällt in zwei Theile: 1) wenn auf naturfarbenes oder gebeiztes Holz ein farbloser Firniß aufgetragen wird; 2) wenn statt der Beize ein gefärbter Firniß aufgetragen, oder aber das Holz zuvor durch Nachahmung der Maser vermittelst Farben dem harten Holz ähnlich gemacht und darüber gefirnißt wird. Letzteres ist gewöhnlich bei Möbeln der Fall, kann aber auch für kleinere und unten genannte Arbeiten angewendet werden.

Lackiren des naturfarbenen oder gebeizten Holzes.

Zu kleinen Artikeln und solchen, welche weniger einer Reibung unterworfen sind, nimmt man am vortheilhaftesten Weingeistlackfirniß; dieß sind vorzugsweise Uhrkasten, Rahmen, Etuis u. dergl. mehr; zu musikali-

Digitized by Google

schen Instrumenten, Drechslerarbeiten, Bürsten, Kehrwischstielen und namentlich zu Möbeln nimmt man der Dauerhaftigkeit wegen fetten Copallackfirniß.

Die erste Hauptbedingung für diese Arbeit ist: daß der Gegenstand, bleibe er in seiner natürlichen Farbe, oder will man ihm durch Beizen einen angenehmen Farbeton geben, vor dem Auftragen des Firnisses vollkommen rein ausgearbeitet, gut geebnet und geschliffen, überhaupt so vorbereitet seyn muß, wie man ihn zur gewöhnlichen Politur herrichtet. Indem ich voraussetze, daß ein ordentlicher Meister mit diesem Geschäft, so wie mit der Art und Weise zu beizen gut vertraut ist, übergehe ich, um Weitläufigkeiten zu vermeiden, die Vorschriften hiezu.

Wenn nun der zu lackirende Gegenstand auf diese Weise vorbereitet ist, so bereitet man sich ein Leimwasser von Kölnerleim, welches jedoch nicht stark seyn darf, und tränkt mit dieser noch heißen Auflösung das Holz, wo es gefirnißt werden soll, 1—2mal. Dieß geschieht um das Einziehen des ersten Firnisses einigermaßen zu verhindern und somit einen Auftrag zu ersparen. Furnürte Gegenstände jedoch könnten durch den heißen Leimanstrich Noth leiden und man kann ihn bei solchen unterlassen, oder aber dieselben mit Gummiwasser (1 Loth arabisches Gummi in 1 Schoppen Wasser aufgelöst) kalt überstreichen. Wenn sodann die Leimtränke getrocknet ist, reibt man den Gegenstand noch einmal mit Bimssteinpapier oder Schachtelhalm ab, um eine recht glatte, feine Oberfläche zu erzielen. Hierauf trägt man den Firniß auf.

Dieser Firniß kann für helle Holzarten, z. B. Ahorn, der von mir früher (polytechn. Journal, 1853, Bd. CXXX S. 358) beschriebene von gebleichtem Schellack, oder für dunkles Holz folgender seyn, wobei man das Bleichen des Schellacks und den Mastix erspart.

Auf 24 Loth starken Weingeist von mindestens 80 Procent nimmt man:

3 Loth hellgelben Schellack,
2 „ Sandarack,
2 „ weißes Kolophon,
½ „ Kampher.

Diese Ingredienzien werden fein gestoßen, Schellack, Sandarack und Kampher zuerst in den Weingeist gethan, das Gefäß mit einer nassen Blase verbunden, eine halbe Stunde geschüttelt, sodann das Kolophon beigemischt und die Auflösung im siedenden Wasser vollendet, wobei man den Firniß einigemale leicht aufwallen läßt und, um das Zerspringen der Flasche zu verhüten, mit einer Nadel ein Loch in die Blase sticht. Den fertigen Firniß seiht man noch warm durch Baumwolle oder Filz, und läßt ihn

Digitized by Google

zur vollkommenen Abklärung noch zwölf Stunden wohlverstopft stehen. Man muß aber nie mehr Firniß auf einmal machen, als man in 3—4 Tagen verwenden kann. Er verliert durch das Alter an seiner Härte und Schönheit.

Diesen Firniß trägt man nun in einem mäßig erwärmten Zimmer (ja nicht an freier Luft, auch muß jeder Luftzug vermieden werden) mit einem breiten in Blech gelegten Haarpinsel in gleichlaufenden Strichen dergestalt auf, daß man nicht wieder auf die schon bestrichenen Stellen zurückkommt. Der Weingeistfirniß kann es nämlich nicht ertragen, wie z. B. die Oellackfirnisse, daß man lange an ihm herumebnet; er wirft sich, sobald die Verdunstung des Weingeistes beginnt.

Es ist eben Gesagtes sehr zu beachten und nur auf diese Weise ein glatter Auftrag und eine ebene Fläche zu erzielen; freilich gehört hiezu schon einige Uebung. Namentlich hat man sich bei Gegenständen, welche viele Ecken und Winkel haben, sehr in Acht zu nehmen, daß man an den scharfen Kanten den Pinsel nicht abstreift, was ein Laufen des Firnisses verursachen würde; man kann auch hiezu kleinere Haarpinsel nehmen, aber immer müssen es für diesen Firniß Haarpinsel seyn.

Obiger Firniß trocknet in gewöhnlicher Zimmerwärme in 3 — 4 Stunden. Der erste Auftrag verschwindet gewöhnlich, d. h. er bringt fast ganz in das Holz ein, auch oft der zweite noch. Man gibt daher 3, 4—5 Anstriche, bis der volle Glanz und eine glatte Oberfläche erscheint, nachdem man nach jedesmaligem Auftrag 3 — 4 Stunden das Trocknen abgewartet hat. Wenn es nicht sehr eilt, ist es besser, jeden Anstrich noch längere Zeit trocknen zu lassen. Den letzten Auftrag muß man, ehe man zum Poliren schreitet, wenigstens zwölf Stunden austrocknen lassen. Wenn man es durch Fleiß und Uebung zu der Gewandtheit gebracht hat, einen schönen gleichmäßigen Auftrag mit glatter Oberfläche zuwege zu bringen, so kann man das Poliren ersparen, was schon ein großer Vortheil ist, besonders bei wohlfeilen Artikeln.

Feine Waare aber muß geschliffen und polirt werden, namentlich flache Gegenstände, welche sich nie so schön und gleichmäßig ohne Politur herstellen lassen. Man schleift den Firniß, indem man in — im Wasser geriebenen und geschlämmten — Trippel ein Stück feinen weichen Filz (in Ermangelung von Filz thut es auch ein wollener Tuchlappen) taucht und in kreisförmiger Bewegung den Gegenstand so lange reibt, bis eine glatte Oberfläche entstanden ist. Hierbei muß man hauptsächlich darauf sehen, daß alle Stellen gleichmäßig werden, und daß der Firniß nicht bis auf das Holz durchgeschliffen wird. Die Politur gibt man auf folgende Weise:

Digitized by Google

Man befeuchtet mit Baumöl, oder auch Butter, Schweinefett ꝛc., einen weichen leinenen Lappen (soll aber altes Linnenzeug seyn) und polirt unter starkem Andrücken alle geschliffeneu Stellen. Ist der Schliff fein, so kann diese Arbeit von kurzer Dauer seyn. Hierauf taucht man einen andern Lappen, welcher auch von Baumwollen- oder altem Seidenzeug seyn darf, in feines Mehl, am besten Puder, bestaubt hiemit leicht die Oberfläche und nimmt vermittelst des Mehls und Lappens das Fett hinweg, worauf der schönste Glanz erfolgen wird, welcher, wenn die Arbeit gelungen ist, alle Tischlerpolitur übertreffen wird.

Lackiren mit gefärbtem Firniß.

Weiches, oder solches Holz, welches von Natur keine angenehme Farbe besitzt, und welches man gewöhnlich beizt, kann man auch statt der Beize mit einem farbigen Firniß überziehen, je nachdem man die Farbe haben will. Die Farbstoffe sind hiezu folgende. Gelbe: Gummigutt, Saffran, Curkumä (in dem Tischlerausdruck auch Gurkenmehl genannt); Rothe: Drachenblut, Orlean, Sandelholz. Durch Vermischen beider Farben erhält man wieder verschiedene Farbentöne. Diese Ingredienzien löst man in Weingeist auf, seiht sie durch Baumwolle, versetzt sie mit etwas von obigem Weingeistfirniß, und überstreicht damit das zugerichtete Holz dergestalt, daß die Masern noch so gut durchscheinen, wie bei Beizen.

Für Schwarz, welche Farbe in der Regel die meisten derartigen Gegenstände haben, bereitet man sich eine Leimfarbe von Kölnerleim und ausgeglühtem Kienruß (besser noch Frankfurterschwarz, Rebkohle, es ist tiefer schwarz) und gibt 1—2 Anstriche, welche man, nachdem sie trocken geworden, mit Schachtelhalm oder Bimssteinpapier trocken fein abschleift. Nun firnißt man diese gefärbten Gegenstände mit obigem Firniß und polirt auf oben angegebene Weise.

Für feine Waare kann man auch, um ein tieferes Schwarz zu erlangen, folgenden Dunkelfirniß anwenden: 2 Loth Asphalt (Judenpech) werden zerrieben und in 4 Loth Terpenthinöl durch Schütteln, oder auch auf einem mäßig warmen Ofen aufgelöst. Mit dieser Auflösung überstreicht man den Kienrußanstrich vor dem Firnissen und läßt ihn fest austrocknen; dieß gibt ein äußerst tiefes Schwarz.

Ich habe für diese Lackirung dem Weingeistfirniß den Vorzug gegeben, und zwar darum, weil er billiger ist als fetter Copalfirniß, auch von jedem Meister leicht selbst hergestellt werden kann, wogegen zur Bereitung von Copalfirniß schon Oertlichkeit, Geräthschaften und praktische Erfahrung gehören, und man mit dem käuflichen nicht selten angeführt ist.

Digitized by Google

Uebrigens hat der Copalfirniß wegen der Dauerhaftigkeit den Vorzug, namentlich bei Drechslerarbeiten, welche viel in die Hände genommen werden; auch ist das Auftragen desselben weit weniger schwierig, jedoch braucht er längere Zeit zum Austrocknen und man gelangt deßhalb mit Weingeistfirnissen weit schneller zum Ziele.

Es gibt Receptformeln zu Weingeistfirnissen, bei welchen, wie es heißt, zu größerer Dauer, einmal geschmolzener und wieder hart gewordener Copal vorgeschrieben ist. Es gibt nun Meister, welche einen besonderen Glauben an diesen Zusatz haben, und ich kann nicht umhin, mich hierüber auszusprechen.

Der Nutzen, der hieraus für die Dauerhaftigkeit entstehen soll, ist mir nicht begreiflich. Erstlich löst sich der geschmolzene und wieder hart gewordene Copal nur dann im stärksten Alkohol rein auf, wenn er vollständig rein geschmolzen ist; um aber ihn so vollständig zu schmelzen, gehört schon sehr viel Uebung und Erfahrung dazu; namentlich ist das Recept, wonach der Copal im Schmelztrichter geschmolzen, unten in Wasser tropft, wo er erstarrt und man ihn auffängt und trocknet, durchaus unrichtig, denn der Copal ist, wenn er auch flüssig wird, deßwegen doch noch nicht so rein aufgelöst, daß er sich dann in Spiritus oder Terpenthinöl wieder auflöst; sodann zweitens, was die Hauptsache ist, verliert der Copal durch die Schmelzung an seinem wesentlichen Oelgehalte und, wird ihm dieser nicht durch ein anderes Oel (Leinölfirniß) ersetzt, auch an seiner Härte; er ist somit in keiner Beziehung dem Schellack vorzuziehen, weil er, was man ja beim Zerstoßen findet, nicht einmal mehr so hart als Schellack ist. Es ist also verlorene Zeit und Mühe, wenn man auf solchen Zusatz zum Weingeistfirniß reflectirt.

Rosmarinöl befördert allerdings die Auflösung des ungeschmolzenen Copals sehr, und ich habe selbst schon mit absolutem Alkohol und Rosmarinöl einen Firniß für Miniaturgemälde bereitet; aber im Großen zu verwenden, wäre er ein sehr kostspieliger Firniß. Ein Fluidum zu entdecken, welches wohlfeil, wenigstens nicht theurer als Weingeist wäre, welches den Copal im ungeschmolzenen Zustande vollständig auflösen und sich zum Lackiren eignen würde, wäre freilich das non plus ultra in der Lackirkunst.

Ich habe dieses hier eingeschaltet, weil, wie gesagt, viele Meister einen besondern Glauben an diesen Zusatz haben, und auch bei der mit dem hiesigen Meister vorgenommenen Probe die Sprache davon war.

Gegenstände von Tannen- oder sonst weichem Holze, welches keine schönen Narben besitzt, sucht man durch künstliche Nachahmung der Maser dem harten Holz ähnlich zu machen. Bei oben genannten kleineren Ge-

Digitized by Google

genständen kommt es jedoch selten vor, und wird diese Art Lackirung gewöhnlich nur bei Möbeln, Fensterläden, Thüren und dergl. angewendet Da jedoch gegenwärtige Abhandlung nur für kleinere Gegenstände bestimmt ist, verweise ich auf mein Lackirbuch: „Die Firnißfabrication und Lackirkunst" bei Dannheimer, Kempten 1842, worin diese Lackirung, so wie die Bereitung des hiezu erforderlichen Copalfirnisses ausführlich beschrieben ist.

Um nun auch einerseits denjenigen zu genügen, welche mehr Vertrauen in den Copalfirniß setzen, und weil andererseits, namentlich für Gegenstände, welche der Witterung oder Reibungen ausgesetzt sind, dieser Firniß geeigneter ist, will ich noch in Kürze die einfachste Verfahrungsweise mittheilen, mit Copalfirniß zu lackiren.

Erste Bedingung ist ein abgelagerter Firniß. Wer ihn selbst bereitet, lasse ihn wenigstens ein Vierteljahr alt werden; frisch nach dem Bereiten verwendet, wird er nie einen reinen Glanz darstellen, auch im Auftragen nicht schön „verlaufen", d. i. sich nie so glatt hinlegen oder vertheilen, wie ein abgelagerter Firniß. Sodann soll auch dieser Firniß nicht zu fett seyn, nicht über 8 Loth Leinölfirniß auf das Pfund Copal zugesetzt seyn, weil er sonst zu langsam trocknet und die Arbeit durch das lange Herumzögern voll Staub und Unreinigkeit wird.

Die Zubereitung des Holzes mit oder ohne Beize, oder farbigem Firniß (Lasur) geschieht auf dieselbe Weise wie beim Weingeistfirnisse.

Der erste Firnißauftrag soll mit verdünntem Firniß geschehen, damit derselbe sich recht innig mit dem Holze vereinigen kann. Zu dem Ende gießt man auf den Firniß etwas Terpenthinöl und läßt ihn in einer erwärmten Ofenröhre oder an ganz schwachem Kohlenfeuer warm werden und rührt erst dann das Terpenthinöl mit dem Firniß zusammen; wenn man dieß kalt thut, so kann leicht der Firniß trüb werden, und einen Niederschlag bekommen.

Eine Lage dicken Firnisses gleich auf das Holz zu streichen, ist sehr unpraktisch; erstens kann er sich mit dem Holze nicht gehörig verbinden, und zweitens auch nicht gehörig austrocknen. Er wird darum nicht fest am Holze haften, leicht beschädigt werden können, oder auch abspringen, zudem seinen Glanz verlieren, Runzeln bekommen. Ueberhaupt ist es nie gut, dicke Anstriche oder Firnißlagen auf das Holz zu bringen, lieber einen oder zwei Aufträge weiter.

Jeder Firnißauftrag braucht im Sommer zweimal 24 Stunden zu gehörigem Trocknen, was sich aber namentlich nach dem Firniß selbst be-

Digitized by Google

stimmen muß. Trocken ist er, wenn, nachdem man eine Zeitlang die Hand darauf gehalten, so daß die Stelle handwarm wird, derselbe nicht im geringsten mehr klebt, oder die Haut keine Spuren mehr auf ihm zurückläßt. Nur wenn er so trocken ist, kann ein frischer Auftrag stattfinden. Man wiederholt dieselben bis ein schöner Glanz bleibt.

Jede Lage Firniß soll, bevor eine neue folgt, zuvor mit in Wasser geriebenem Bimsstein leicht abgeschliffen werden, die Oberfläche wird viel glätter und schöner; hat man im Auftragen sich einige Uebung erworben, kann man rein und glatt firnissen, so braucht man den letzten Auftrag nicht zu poliren. Reinlichkeit während der Arbeit, der Pinsel und Gefäße, auch des Orts wo gefirnißt wird, ist ebenfalls eine Hauptbedingung; man erspart die Mühe des Schleifens und bekommt sehr schöne Waare.

Das Poliren dieses Firnisses geschieht auf folgende Weise: Man reibt Bimsstein, auch fein geschlämmten Trippel, äußerst fein in Wasser ab, schleift mit weichem Filz, wascht und trocknet den Gegenstand sorgfältig ab. Hierauf taucht man die Fingerspitzen in sehr fein geriebenes gebranntes Hirschhorn und polirt mit diesen an den winkeligen Stellen, an den flachen mit dem Ballen der Hand dergestalt, daß man anfangs mit viel Wasser, später immer weniger, zuletzt bis zur Trockene fortpolirt, während man die Hand an der Schürze oder einem Handtuch immer mehr von Hirschhorn befreit, so daß man zuletzt noch mit der bloßen, von Hirschhorn kaum noch eine Spur zeigenden Hand trocken polirt. Es wird sogleich der Glanz erfolgen. Einige befeuchten auch einen seidenen Lappen mit Fett, poliren nochmals und nehmen das Fett durch Puder wieder weg.

Diese Politur braucht schon etwas mehr Uebung, als bei Weingeistfirnissen, man wird sie aber, wenn man schön firnissen gelernt hat, nicht oft nöthig haben.

Somit glaube ich nun denjenigen Holzarbeitern, welche bisher dieser Behandlungsweise unkundig waren, einen wesentlichen Dienst geleistet zu haben, und es dürfte auch mancher, welcher das Lackiren schon betrieben, noch in diesem oder jenem Punkte Aufschluß finden.

Digitized by Google

LXXXIX.

Die Runkelrübe aus Oberndorf in Bayern.

Von allen empfohlenen neueren landwirthschaftlichen Culturgewächsen findet wohl kaum eines die ausgedehnte und nachhaltige Verbreitung wie die Runkelrübenart dieses Namens. Vor 20 Jahren auch nicht in einem Samenkataloge vorkommend, fehlt sie dermalen nur in wenigen derselben. Selbst nach den entferntesten Theilen Deutschlands, ja außerhalb Deutschland, nach Rußland ꝛc. wird alljährlich Samen davon gesucht, so daß er jetzt mit dem Doppelten des früheren Preises zu bezahlen ist. Ja nach der eigentlichen Heimath dieser Rübe wird dermalen Samen derselben von auswärts gesucht.

Mag immerhin letzteres in verschiedenen Verhältnissen seine natürliche Erklärung finden, so haben wir doch Grund genug anzunehmen, daß diese Rübenart im Lande ihrer Heimath selbst mitunter nicht gekannt ist, und dürften daher einige Notizen über dieselbe, insbesondere die Geschichte ihrer Verbreitung, wohl am Ort seyn.

Wir benützen daher die Nr. 4 der Gr. Hess. landw. Zeitschrift von 1849, in welcher deren Herausgeber, Hr. Reg.-Rath Dr. Zeller zu Darmstadt, Folgendes darüber mittheilt:

„Die Heimath der Oberndorfer Runkelrübe ist Oberndorf, ein Ort in der Nähe von Schweinfurt. Zu Anfang der Dreißiger Jahre lernte ich sie daselbst durch einen Zufall kennen. Auf einer landwirthschaftlichen Fußreise durch Franken von Hohenheim aus begriffen, wurde ich, von Regen überfallen, zur Flucht in ein Gasthaus zu Oberndorf veranlaßt. Es war zur Abendstunde. Hier traf ich eine Gesellschaft von Bauern des Ortes versammelt, theils durch anziehende Gespräche über Landwirthschaft, theils durch Billardspielen sich unterhaltend. Ein solches Bild war mir früher wenig vorgekommen. Ich schloß mich der Gesellschaft an und ward von ihr freundlich aufgenommen. Nur ungern trennte ich mich von diesen wackeren Leuten. Es führte dieß zum Uebernachten in Oberndorf und am andern Morgen zu Besuchen bei meinen neuen Bekannten. Schon beim ersten Besuche, dem Vorsteher des Ortes, Hrn. Kirchner, fiel mir die fragliche Rübenart auf. Ich erbat mir Samen davon, den ich nach Hohenheim zurückbrachte. Das landwirthschaftliche Institut daselbst stellte Versuche damit an, die so überaus befriedigende Resultate lieferten, daß man als Futterrübe schon in den folgenden Jahren ausschließlich diese Rübe anbaute. Von hier aus verbreitete sie sich

Digitized by Google

sehr rasch nicht allein über ganz Württemberg, sondern auch durch die Hohenheimer Schüler und die dortige Samenanstalt über viele andere Länder.

Die Oberndorfer Rübenart ist in der Schale meistens gelblich, mitunter auch röthlich, im Fleisch aber nach allen Erfahrungen viel dichter als andere Runkelrübenarten. Ihrer Form nach gehört sie zu der dickrunden, welche sich von der leider noch sehr verbreiteten langhalsigen, meistens röthlichen, überhaupt wesentlich auszeichnet. Obgleich unserer dickrunden in der Form sehr ähnlich, unterscheidet sich die Oberndorfer aber doch von dieser gar sehr in der Blatt- und Wurzelbildung.

Die Blattstiele stehen ganz gedrängt beisammen in auffallend aufrechter Haltung. Obgleich sehr reichlich und kräftig angelegt, bleiben so Luft und Licht mehr zugänglich als bei anderen Rübenarten. Ganz besonders ist aber die Wurzelbildung hervorzuheben: die Wurzeln bestehen aus einem nur kleinen Büschel feiner Wurzelfasern. Die Rüben lassen sich daher sehr leicht ernten und von den Wurzeln reinigen, hauptsächlich aber ist so der Verlust an nutzbaren Theilen beinahe Null.

Daß die Rübe sich nicht tief in den Boden einwurzeln kann, ist wohl klar, aber beinahe unbegreiflich ist es, wie sie, gewissermaßen nur auf dem Boden aufsitzend, sich dennoch zu ihrer bedeutenden Größe ausbilden kann. (Ein Gewicht von 7—8 Pfd. ist ein gewöhnliches.) Es deutet dieß wohl aufs klarste den Antheil der Blattorgane an in Beziehung auf die Atmosphärilien.

Ueber die Oberndorfer Rübe wird in der Beschreibung von Hohenheim, einer Festgabe der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins in Stuttgart für die Mitglieder der sechsten Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe von 1842, S. 177 Folgendes gesagt:

„Die in Hohenheim angebauten Rüben bestehen hauptsächlich aus zwei Sorten, nämlich der weißen schlesischen Zuckerrübe mit röthlichem Blatte von Amtsrath Koppe zu Wollup, und der gelben und rothen Runkelrübe von Oberndorf bei Schweinfurt. Jene wird als eine der vorzüglichsten Sorten zur Zuckerbereitung angesehen, diese ist die entschieden beste Futterrübe und hat noch den weiteren Vortheil, daß ihre großen runden Knollen unten nur einen kleinen schwachen Wurzelbüschel haben und daher ohne Mühe aus dem Boden zu nehmen, leicht von Erde zu reinigen sind und beinahe keinen Abgang beim Füttern erleiden. Die Vorzüge dieser Rübengattung haben so viele Anerkenntniß gefunden, daß solche von Hohenheim aus sich in einer weiten Umgegend verbreitete und noch alljährlich große Quantitäten von Samen versendet werden."

So weit Hr. Zeller a. a. O.

Digitized by Google

Gewehrfabrik, Hrn. Schübler, so wie auch den gebogenen Infanteriegewehrlauf des Fabrikanten Krupp in Essen, um die Zähigkeit des Stahles zu zeigen, da Hr. Krupp sich sonst mit der Fabrication von Röhren nicht abgibt. Es findet sich auch überall noch kein Fabrikant, der die Anfertigung von Gußstahlröhren im Großen ausübt, weßhalb dieselben meistentheils von den Büchsenmachern in ihrer Werkstelle ausgeführt werden müssen. Die große Ausstellung in London 1851, die der Schreiber dieses besuchte, hatte schon eine bedeutende Zahl solcher Gewehre aufzuzeigen, von denen ich die mir bekannt gewordenen anführen werde, obgleich ich Vollständigkeit nicht in Anspruch nehmen kann, da es sehr schwer war dort Erkundigungen einzuziehen, und sowohl Katalog wie Bericht hierüber keine genügende Auskunft geben.

Zuerst bemerke ich, daß mir überall keine englischen Büchsen bekannt geworden sind, die Gußstahlrohre hatten, und daß die Fertigung guter Büchsen überhaupt dem englischen Büchsenmacher entweder eine ungeläufige Arbeit oder auch ein ungelöstes Problem ist. Ferner daß die Prüfungs-Commission der achten Classe wohl kaum die Schwierigkeit zu würdigen verstanden hat, welche die Anfertigung solcher Rohre verursacht, indem ihr sonst unmöglich die Doppelbüchse des nun verstorbenen L. Sauerbrei in Zella bei Gotha entgangen seyn würde, deren Rohre aus Einem Stücke Stahl gebohrt waren. Man hat es leider nur zu sehr bemerkt, daß keine Deutschen in dieser Commission gewesen sind.

Die ganze englische Gewehrausstellung zeigte nur Eine Doppelbüchse von Mortimer in Edinburgh, die einen deutschen Jäger einigermaßen befriedigt hätte. Nur die Londoner Gewehrfabrikanten Deane, Adams und Deane hatten Flintenrohre ausgestellt, welche aus Federstahl geschmiedet waren.

In Frankreichs Hauptstadt ist dagegen schon viel mehr in diesem Fache geschehen; denn obgleich es nicht angegeben ist, so glaube ich doch, daß ein Theil der Büchsen und Pistolen von Moutier-Lepage, Caron und Devisme, so wie auch die Salonpistolen Flobert's als mit Gußstahlrohren versehen, anzunehmen sind.

Aus Belgien ist besonders die Büchse von Lardinois in Lüttich bekannt, ein im Schweizerstyl gebauetes Gewehr; ferner die Pistolen von Lepage und Plomdeur ebendaselbst.

Von den Schweizer Büchsenmachern hatte Val. Sauerbrei in Basel, der Bruder des vorgenannten L. Sauerbrei in Zella, eine Schweizer Scheibenbüchse mit Gußstahlrohr ausgestellt.

Die Zahl der deutschen Büchsenmacher, welche dergleichen Gewehre ausgestellt hatten, ist dagegen viel bedeutender, und müssen wir als die schwierigste Arbeit dieser Art die Doppelbüchse Sauerbrei's nochmals hervorheben; ferner noch auf dem Thüringer Walde Schaller in Suhl mit einer Büchse von hinten zu laden, und Pistor in Schmalkalden mit einer Büchse nach Thouvenin'schen System, weiter dann die württembergische Gewehrfabrik zu Oberndorf mit einer Büchse, so wie Kuchenreuter in Regensburg mit Pistolen, und den Schreiber dieses mit einer Büchse und Pistolen nach Thouvenin'schem System. Die österreichischen Büchsenmacher waren durch Kehlner in Prag mit Pistolen, und Deutscher in Brünn mit einer Scheibenbüchse vertreten.

Fragen wir nun, worin die Vorzüge des Gußstahles, zu Büchsenrohren verarbeitet, bestehen, so weisen wir zunächst auf die größere Dichtigkeit und Festigkeit des Materials im Gegensatze von weichem oder damascirtem Eisen hin, weßhalb niemals Fliesen, Schiefer und Aschenflecke, die oft den stetigen Gang der Kugel beeinträchtigen, darin vorkommen. Dazu ist dieser Stahl durchaus homogen in allen seinen Theilen, und seine größere Härte gestattet eine sehr feine Politur des Innern, verhindert dadurch das Ansetzen des Pulverschleims und gestattet keine Abnutzung der zum guten Strichhalten durchaus nothwendigen Schärfe der Felder und Züge. Ebenso gestatten beide Eigenschaften nur eine sehr geringe Expansion während der Entladung; und besonders sind (worauf ich den meisten Werth lege) die Vibrationswellen eines solchen Rohres viel kürzer als bei anderen Büchsenrohren. Diese Vibration, welche bei den besten Büchsen oft eine Abweichung der Kugel verursacht, die je nach der Entfernung des Zielpunktes nach Zollen gemessen werden kann, wirkt bei Gußstahl viel weniger nachtheilig, da die Summe der erzitternden Wellen wohl größer, die durchlaufenen Räume und die Zeitdauer der einzelnen

Digitized by Google

Wellen aber um Vieles geringer als bei einem Rohre von weichem Materiale sind. Dieß sind in Kürze die Andeutungen der Vorzüge der Gußstahlrohre, von denen ich zur Freude der deutschen Büchsenschützen wünsche, daß dieselben immer mehr in Aufnahme kommen möchten. Uebrigens will ich hiermit keineswegs gesagt haben, daß jede Büchse mit Gußstahlrohr schon an sich selbst durchaus schußhaltig seyn müsse; im Gegentheil verlangt die innere und äußere Ausführung eines solchen Rohres, wegen der Schwierigkeit der Behandlung, eine sehr große Aufmerksamkeit. Nur davon bin ich überzeugt, daß ein Gußstahlrohr von untadeliger Bearbeitung längere Zeit und sicherer sich beim Schießen bewähren wird, als eine ähnliche Büchse von weichem Eisen, und daß daher die Summe der unter gleichen Umständen in einer gleichen Anzahl von Schüssen getroffenen Ringe einer Scheibe bei der Gußstahlbüchse größer als bei einer anderen seyn wird.

Auf der Ausstellung in London fand ich bei mehreren Fabrikanten Sheffields einen, genau für Büchsen- und Pistolenrohre passenden achtkantigen Stahl, was für den Arbeiter eine große Erleichterung ist, weil man sonst entweder runden Stahl dazu verwenden oder diesen oder vierkantigen erst achtkantig schmieden mußte. Es kann wohl vorkommen, daß bei dieser Arbeit der Stahl durch Ueberwärmen leidet, und es hat überdem Schwierigkeiten, die Kanten so genau und gerade mit dem Handhammer zu schmieden, wie sie an diesem Stahle waren. Um nun jede ungleiche Spannung, die der Stahl durch Kalthämmern etwa haben könnte, auszugleichen, und auch denselben besser bearbeiten zu können, wurde derselbe, nachdem er in die erforderliche Rohrlänge abgetheilt war, in stillem Feuer 24 Stunden lang geglüht. Hierbei ist folgendes Verfahren beobachtet. Der Stahl wurde mit einer dicken Lehmhülle versehen, um den Zutritt der Luft möglichst abzuhalten, dann auf vier in der Wand befestigte starke Eisen gelegt, und durch vorgesetzte Backsteine der Feuerraum in der Art regulirt, daß der Stahl nur braunwarm werden konnte. Als Brennmaterial diente Torf, der überhaupt keinen so intensiven Wärmegrad gibt, daß der Stahl überglühen konnte, und dessen Asche als schlechter Wärmeleiter nur ein sehr langsames Erkalten zuläßt. Das Erkalten war so langsam, daß man noch 16 Stunden nach Abbrennung des Feuers den Stahl nicht mit der Hand angreifen durfte. Sobald man den Stahl halten kann, müssen etwa entstandene Krümmungen gerade gerichtet werden. Zum Bohren der Rohre bediente ich mich einer gewöhnlichen eisernen Drehbank und halbrunder Bohrer; zur Ausgleichung und besseren Kalibrirung wurden lange vierkantige Bohrer (eigentlich Reibahlen) verwendet, und dann das Rohr durch Auskolben bis zum Ziehen fertig gemacht. Zum Einschneiden des Muttergewindes für die Schwanzschraube wurde ein Schraubenbohrer mit Einsatzschneiden verwendet, wodurch es nicht nöthig wurde, die ganze Tiefe des Gewindes auf einmal herzustellen. Die Züge wurden progressiv eingeschnitten.

Das Princip, wonach die sonstige innere Bearbeitung der Rohre ausgeführt wurde, ist in kurzen Worten ausgedrückt: Die Kugel, gleichviel ob spitz oder rund, soll mit möglichst geringer, der entwickelten Pulverkraft angemessener Reibung das Rohr durchlaufen, aber dennoch gezwungen seyn, die Rotation der Züge unfehlbar anzunehmen. So widersinnig dieß nun auch erscheint, so habe ich mich dennoch in langen Jahren davon überzeugt, daß dieß Princip das allein richtige ist, alle sonstigen Verfahrungsarten dagegen meist vom Zufall abhängen. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 1.)

Vorbeugung der Erschütterungen von Pumpenklappen.

In Pumpen mit bedeutendem Druck ist der Stoß, der in der Regel dem Zurückfallen der Klappe auf ihren Sitz zugeschrieben wird, ein Umstand, der oft ernstliche Folgen nach sich zieht. Gewöhnlich tritt die Erschütterung in dem Augenblicke ein, wann der Kolbenlauf zurückgeht. Hierauf richtete der englische Mechaniker Armstrong seine Untersuchungen und gelangte zu der Ueberzeugung, daß die Ursache des Stoßes in dem Heben des Ausflußventils liege, welches gleichzeitig mit dem Schließen der Saugklappe stattfinde. Prüft man nämlich die Construction des Aus-

Digitized by Google

flußventils, so leuchtet ein, daß während die ganze obere Fläche den Druck nach abwärts oder den Schließungsdruck erfährt, nur der Theil der unteren Fläche, welcher die runde Oeffnung bedeckt, von dem Drucke nach aufwärts oder dem Oeffnungsdruck beeinflußt wird; hierdurch muß ein Ueberschuß an Druck durch die Kolbenstange entstehen, wobei eine Dislocation der Klappe eintritt. Darauf hin construirte jener Mechaniker eine Klappe mit vergrößerter Oeffnung, um den Unterschied zwischen der oberen und unteren Fläche zu vermindern. Dieß hatte eine so befriedigende Wirkung, daß der sanfte Gang selbst bei hundert Kolbenhuben in der Minute fast keinen Schaden befürchten ließ. In allen Fällen also, wo Pumpen unter schwerem Druck schnell arbeiten sollen, ist es von Wichtigkeit, das Abflußventil so zu construiren, daß es dem Druck des Kolbens leicht nachgibt, und dieses wird dadurch erreicht, daß die untere Fläche der Klappe eine größere Proportion zu der oberen hat. In manchen Fällen entsteht der Stoß durch den Fall der Klappe und die Heftigkeit des Stoßes ist dem Umstande beizumessen, daß die Klappe bis zur Rückkehr des Kolbenlaufs offen bleibt und dann von dem Gewicht der wiederkehrenden Säule plötzlich herabgedrückt wird; das ist der Fall, wenn sich die Klappe übermäßig hebt und die Wassersäule in Folge des ihr von dem vorhergehenden Kolbenhube mitgetheilten Bewegungstriebes in der Abflußröhre überfließt. Die Mittel dagegen sind große Dimensionen für den Wasserabfluß und ein mäßiges Heben der Klappe. (Die Cultur d. Gewerbe und des Landb., 1854, S. 32.)

Die neue Wasserwaage zu technischem Gebrauch.

Hr. Director Karmarsch hat in den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins für 1853 (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 336) eine kleine Wasserwaage nach einer Abbildung in wirklicher Größe beschrieben, welche für Maurer, Steinhauer, Zimmerleute, Tischler, Mechaniker, Schlosser ꝛc. bestimmt ist. Die Vortheile dieses kleinen Instruments (einer Röhrenlibelle) sind einleuchtend; man arbeitet mit demselben schneller und sicherer als mit den bisher benutzten ähnlichen Instrumenten; überdieß kommt es viel billiger zu stehen, verzieht sich nicht und ist vor dem Zerbrechen des Glases vollkommen geschützt; dazu kommt noch, daß es leicht mit einem Winkelhaken in Verbindung gebracht werden kann und so den zuverlässigsten Senkel bildet.

Hr. C. Dittmar in Heilbronn (Württemberg) fertigt diese Wasserwaagen sehr genau und solid an; die Preise der verschiedenen Sorten sind per Stück

fl. 1. 30, fl. 1. 48, fl. 3., größere fl. 2. 12 rheinisch,
oder 26 Sgr., Rthlr. 1. 1, 1. 22, „ Rthlr. 1. 8 preuß. Cour.

Erstere à fl. 1. 30 oder 26 Sgr. sind jedoch ohne Seitenschrauben für einen Winkelhaken.

Wir theilen über dieses Instrument noch das Gutachten eines Sachverständigen mit:

„Der Unterzeichnete hat die neue Wasserwaage einer sorgfältigen Prüfung unterzogen und sich überzeugt, daß dieselbe ganz besonders bei der Ausführung vieler Bauarbeiten zu empfehlen ist. Sie ersetzt nicht nur die viel wandelbarere Setzwaage, welche bei windigem Wetter nur dann im Freien zu gebrauchen ist, wenn sich das Senkblei etwa in einer mit Glas verschlossenen Vertiefung befindet, sondern hat auch noch folgende Vortheile: in Verbindung mit einem Winkelhaken kann sie zum Ablothen aller senkrecht zu errichtenden Gegenstände, und wenn aus dem Winkelhaken mittelst Scharniers eine sogenannte Schmiege dadurch gebildet wird, daß der eine Schenkel beweglich ist, auch zur Herstellung von Böschungen oder Steigungen überhaupt benutzt werden. Versieht man den so geformten Winkelhaken endlich mit einem Gradmesser und einer Stellschraube, so wird dann auch jede in Graden angegebene Neigung oder Senkung von Ebenen, z. B. bei Bedachungen, Gewölbsteinen ꝛc., leicht ermittelt werden können.

Hannover, im April 1854.

Lavet,
königl. hannov. Oberhofbaudirector.“

Digitized by Google

Anwendung der elektrischen Beleuchtung.

Hr. Reynault, Telegraphen-Director an der Eisenbahn von Rouen, berichtete der franz. Akademie der Wissenschaften über die Kosten der von ihm eingeführten elektrischen Beleuchtung in den Napoleon-Docks, wo in den letzten Wintermonaten achthundert Arbeiter beschäftigt waren. Die von den HHrn. Deleuil und Sohn in Paris verfertigten zwei Apparate waren während vier Monaten in Thätigkeit; jeder bestand aus einer Batterie von fünfzig Bunsen'schen Elementen (der großen Art).

Die Kosten betrugen per Apparat:

Tagelohn des Aufsehers, welcher den Apparat überwacht und leitet	4,50 Frk.
Quecksilber	5,00 „
Zink	4,50 „
Kohlenstäbe	1,40 „
Salpetersäure	1,80 „
Schwefelsäure	1,84 „
Summe	19,04 Frk.

Die Beleuchtung kostete also für achthundert Arbeiter jeden Abend 38 Frk. 8 Cent., oder $4\frac{1}{2}$ Cent. per Mann; die Ersparung war beträchtlich und die Arbeiten konnten ohne alle Gefahr und mit der größten Regelmäßigkeit ausgeführt werden. (Comptes rendus, Mai 1854, Nr. 18.)

Analyse einer Legirung, welche zu Walzen in Fabriken angewendet wird.

Nach der von Hrn. Fr. J. Reindel vorgenommenen Analyse enthalten 100 Theile dieser Legirung:

Zinn	15,78
Kupfer	5,61
Zink	78,24
	99,63.

(Mittheilung des Hrn. Prof. E. v. Gorup-Besanez zu Erlangen, in den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1854, Bd. LXXXIX Heft 2.)

Analyse eines englischen Cements.

Selbes war von Sr. königl. Hoheit dem Herzog Alexander von Württemberg aus London mitgebracht worden, und besaß alle äußeren Charaktere der sogenannten römischen Cemente. Durch Salzsäure wurde es vollständig aufgeschlossen.

Die qualitative Analyse ergab als Bestandtheile desselben: Kalkerde, Thonerde, Bittererde, Eisenoxyd, Kali, Natron, Kieselerde, Kohlensäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Schwefel und Wasser.

Die von Hrn. Dr. Friedrich Pfaff ausgeführte quantitative Analyse ergab folgende Zahlen:

In 100 Theilen waren enthalten:

Kalkerde	39,46
Thonerde	7,40
Bittererde	0,41
Kali	1,07
Natron	0,78
Eisenoxyd	11,06
Kieselerde	23,45
Kohlensäure	9,74
Schwefelsäure	1,52
Phosphorsäure	0,34
Schwefel	0,48
Wasser	2,94
Summe	98,65.

Digitized by Google

Der Schwefel war an Calcium gebunden in dem durch Wasser ausziehbaren Antheile enthalten. Die zur quantitativen Analyse in Anwendung gezogene Methode war diejenige, die gewöhnlich zur Analyse der durch Salzsäure aufschließbaren Aschen und Silicate in Anwendung gezogen wird. Der Schwefel wurde als Schwefelblei gewogen. v. Gorup-Besanez. (A. a. O.)

Analyse des Osteoliths (Phosphorits) von Amberg.

Nicht allein das Vorkommen des Phosphorits im Jurakalk des Erzberges bei Amberg ist seit langer Zeit bekannt, sondern es ist derselbe bereits früher der Analyse unterworfen worden. Meinem Collegen Th. Martius, der mir einige Stücke des Minerals zur Disposition stellte, lag daran, behufs der technischen Verwerthung desselben seinen Gehalt an phosphorsaurem Kalk zu kennen, und dieß gab die nächste Veranlassung zur nachstehenden Analyse, die von Hrn. Ernst Schröder ausgeführt wurde. Das Material besitzt eine schön weiße Farbe und ist nur an einzelnen Stellen rothbraun und gelbbraun gefleckt. Seine Härte ist sehr gering, es ist leicht zu einem feinen, schön weißen, sich kreidig anfühlenden Pulver zerreiblich. Es besitzt ein sehr feinkörniges Gefüge, hängt stark an der Zunge, und riecht befeuchtet wie Thon. Sein spec. Gewicht wurde = 2,89 gefunden.

Durch die qualitative Analyse wurden als Bestandtheile ermittelt: Kalk, Eisenoxyd, Bittererde, Kali, Natron, Kieselerde, Kohlensäure, Phosphorsäure, Wasser. Vor dem Löthrohr zeigte das Mineral alle Eigenschaften des phosphorsauren Kalks. In Salzsäure löste sich sein Pulver unter geringem Aufbrausen mit Leichtigkeit, unter Abscheidung einer geringen Menge Kieselerde. Die quantitative Analyse wurde nach folgender Methode ausgeführt: Nachdem die Kieselerde auf die gewöhnliche Weise bestimmt war, wurde die salzsaure Auflösung verdampft, mit Wasser verdünnt, ein gleiches Volum Alkohol zugesetzt, und der Kalk durch Schwefelsäure gefällt. Nach 36stündigem Stehen wurde der schwefelsaure Kalk abfiltrirt, das Filtrat zur Vertreibung des Alkohols verdampft, und dann durch Ammoniak phosphorsaures Eisenoxyd, phosphorsaure Magnesia und phosphorsaure Thonerde gemeinschaftlich niedergeschlagen. Der Niederschlag wurde ohne zu filtriren mit Essigsäure behandelt, und die sehr geringe Menge ungelöst bleibenden phosphorsauren Eisenoxyds abfiltrirt und als solches bestimmt. Aus dem Filtrate wurde die Bittererde durch Ammoniak als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia gefällt und diese auf die bekannte Weise in pyrophosphorsaure Bittererde verwandelt. Das Filtrat wurde mit Ammoniak übersättigt, Salmiak zugesetzt und durch schwefelsaure Magnesia die Phosphorsäure als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia ausgefällt. Zur Bestimmung der Alkalien wurde eine andere Partie verwendet, und die von Will empfohlene Methode eingeschlagen; Kali und Natron wurden auf die gewöhnliche Weise getrennt.

Der Wassergehalt wurde durch Glühen des Minerals im Verbrennungsrohr und Absorption des gebildeten Wassers durch ein angefügtes Chlorcalciumrohr bestimmt, die Kohlensäure auf die gewöhnliche Weise im Will-Fresenius'schen Apparate.

In 100 Theilen des Osteoliths waren enthalten:

Kalkerde	48,16
Phosphorsäure	42,00
Kieselerde	4,97
Eisenoxyd	1,56
Bittererde	0,75
Kali	0,04
Natron	0,02
Kohlensäure	2,21
Wasser	1,31
Summe	101,02.

Die Zusammensetzung des vorstehenden Osteoliths zeigt auffallende Uebereinstimmung mit jenem im Dolerit der Wetterau vorkommenden; wie dieser ist er durch Abwesenheit des Chlors und Fluors ausgezeichnet. Der Gehalt an phosphorsaurem Kalk beträgt 89,43 Procent. v. Gorup-Besanez. (A. a. O.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Elftes Heft.

XC.

Corliß' stationäre Dampfmaschine.

Aus Greenough's american polytechnic Journal, Februar 1854, S. 85.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Folgende Thatsachen und Indicatorcurven werden jeden Sachverständigen von der Trefflichkeit der stationären Dampfmaschine überzeugen, die wir hier beschreiben wollen.

Die Indicatorcurve Fig. 1 ist der Corliß' Maschine entnommen, welche die Atlantic de Laine-Spinnerei zu Providence betreibt; die Curve Fig. 2 hingegen einem Paar Maschinen, welche dieselbe Spinnerei früher betrieben. Die neue Maschine (von Corliß) hat einen einzigen Cylinder, dessen Kolben 7 Fuß Hub und 804 Quadratzoll Fläche (32 Zoll Durchmesser) hat. Bei den alten Maschinen hatte jeder Kolben 5 Fuß Hub und 1386 Quadratzoll Fläche (42 Zoll Durchmesser). Man hielt sie für Mustermaschinen in jeder Beziehung, besonders aber hinsichtlich der ökonomischen Verwendung des Dampfes; sie waren mit hohlen Gleichgewichts-Ventilen und mit Sickles' Dampfabschließern versehen. Diese Maschinen waren im October 1851 aufgestellt, und obgleich sie von Manchen als ganz vortrefflich beurtheilt wurden, so mußten sie doch nach 18 monatlichem Gebrauch der Corliß'schen Maschine weichen. Letztere verbraucht weniger als die Hälfte des Brennmaterials der alten Maschine und treibt folgende Arbeits-Maschinen:

18,944 Baumwollspindeln (Mason's selbstwirkende Mules);

421 Webestühle, welche 140 Würfe in der Minute machen, nebst Vorbereitungs-Maschinen;

4 Sätze von Wollmaschinen mit 20 Webestühlen für Casimir. (Diese erfordern dieselbe Kraft wie 3000 Spindeln mit Vorbereitungsmaschinen und Webestühlen).

Digitized by Google

Dazu sollen noch 5000 Spindeln, mit Webestühlen und Vorbereitungsmaschinen kommen.

Das Ganze wird sich auf 26,944 Spindeln, mit Webestühlen und Vorbereitungsmaschinen belaufen.

Die Indicatorcurven beweisen nicht nur die viel größere Leistung der neuen Maschine, sondern zeigen auch die Ursachen der verschiedenen Resultate an.

Die Curve welche sich auf die verschiedenen Resultate bezieht, zeigt, daß der Dampf bei 5 Pfd. unter der atmosphärischen Linie in den Cylinder trat, wo er seine höchste Kraft bei 26½ Pfd. unter dem Druck im Kessel, oder bei 3 Pfd. über dem atmosphärischen Druck erreicht, nachdem der Kolben 8 Zoll zurückgelegt hat.

Der Punkt des Absperrens (des Dampfes) ist nicht deutlich angezeigt (wie es bei der neuen Maschine der Fall ist), während der mittlere Druck vor diesem Punkt, und über dem atmosphärischen Druck, ¾ Pfd. beträgt. Obgleich die Leistung fast gänzlich, wie bei den ältesten Constructionen der Dampfmaschinen, mittelst des Vacuums bewirkt wurde, so war dieses Vacuum, wenn auch vollkommen im Condensator, verhältnißmäßig unvollkommen im Cylinder.

Fig. 1, welche sich auf die neue Maschine bezieht, zeigt, daß der Dampf mit nur 1 Pfd. weniger Druck als derjenige im Kessel beträgt, in den Cylinder strömt, worauf er plötzlich abgesperrt wird, sich expandirt und bei dem Rückgang des Kolbens eine Luftleere von durchschnittlich 12 Pfd. per Quadratzoll anzeigt. Der Dampf strömt gewöhnlich nur auf eine Länge von 12 Zoll des Kolbenschubes, oder während eines Siebentels desselben ein, und der durchschnittliche Druck, ehe der Dampf abgesperrt wird, beträgt ohne das Vacuum 33½ Pfund.

Die Indicatorcurve ist bekanntlich eine Linie, welche durch eine Bleifeder mittelst des Dampfes selbst gezogen wurde. Der Indicator ist ein kleines Instrument mit einem leichten Kolben, der mit einer schwachen Spiralfeder zusammenhängt und eine Stellung in der Nähe der Mitte des Instruments einnimmt. Das obere Ende des Instruments steht mit der freien Luft, und das untere mit dem Innern des Cylinders nahe an dessen Ende, in Verbindung. Mit jeder Veränderung des Dampfdrucks steigt oder fällt der kleine Kolben und zeichnet mittelst einer zweckmäßig angebrachten Bleifeder auf einem Papier — welches durch einen einfachen Mechanismus vor ihm rück- und vorwärts geführt wird — einen unbedingt richtigen Bericht über den arbeitenden Dampfdruck an jedem Punkt des Kolbenschubes, sowie über den Widerstand, welchen die geringe

Digitized by Google

Menge des zurückbleibenden Dampfes beim Rückgange des Kolbens entgegensetzt.

In der alten Maschine (Fig. 2) wird der Dampf nicht vortheilhaft benutzt, da er unter Beschränkungen und nur mit einem Bruchtheil seiner vollen Kraft wirkt. Derselbe tritt nämlich mit 34½ Pfd. unter dem Kesseldruck und mit 5 Pfd. unter dem atmosphärischen Druck in den Cylinder, und zwar aus folgenden Gründen: 1) Weil der größere Theil seiner nutzbaren Kraft beim Durchgange durch das Drosselventil verloren geht. Dieß kann sowohl durch mathematische Berechnungen, als auch graphisch oder durch die geringern Leistungen nachgewiesen werden. — 2) Der Dampf tritt so weit unter dem im Kessel stattfindenden Druck in den Cylinder, weil das Dampfventil nicht eher gehörig geöffnet ist, als bis der Kolben einen bedeutenden Theil seines Laufs zurückgelegt hat und weil, wie hinreichend nachgewiesen ist, der Druck während eines Sechstels von dem Kolbenschube steigt. — 3) Wegen der Einwirkung des Drosselventils nähert sich der Dampfdruck an keinem Punkte dem im Kessel stattfindenden Druck. — 4) Wenn das Absperren erfolgt, so wird auch die bedeutende Quantität Dampf mit abgesperrt, welche in den Röhren und Kammern befindlich ist, so daß die Expansion im Cylinder nie vollkommen ist. — 5) Die Luftleere ist unvollkommen, weil die Auslaßventile sich bei der alten Einrichtung nicht mit hinreichender Geschwindigkeit öffnen können. — 6) Hohle Ventile (puppet-valves) bleiben, wie die Figuren 2 und 3 nachweisen und wie auch die Erfahrung zeigt, niemals auch nur annähernd dicht, sondern es nehmen dieselben und ihre Sitze verschiedene Formen und Stellungen an, welche mehr oder weniger ein Entweichen von Dampf veranlassen. — 7) Hohle Ventile müssen, um vielen Dampf durchlassen zu können, einen verhältnißmäßig weiten Sitz haben, weil dessen Seiten fast senkrecht sind. Eine hinreichend schnelle Hebung solcher Ventile, um Dampf mit möglichst hohem Druck einzulassen, nachdem der Kolben erst einen oder zwei Zoll von seinem Lauf zurückgelegt hat, wird daher aus diesem und aus andern Gründen bei stationären Maschinen selten erzielt.

Bei der Corliß'schen Maschine wird dagegen der Dampf mit einer der Vollkommenheit sich nähernden Oekonomie benutzt; derselbe tritt mit einem Druck in den Cylinder, welcher nur um 1 Pfd. geringer ist als der Druck im Kessel, da er kein Drosselventil zu durchströmen hat; er folgt bis zu dem Punkt des Absperrens mit dem gleichen Druck nach, denn das Dampfventil öffnet sich plötzlich und gestattet ihm freien Durchgang. Der Dampf, der auf diese Weise sehr wenig von seinem Kessel-

Digitized by Google

druck verloren hat, folgt dem Kolben nur durch einen kleinen Theil seines Schubes, um die erforderliche Wirkung hervorzubringen und wird also ökonomisch verwendet. Das Absperren erfolgt augenblicklich und es wird daher kein Dampf unnütz verbraucht. Die Exhaustions- oder Auslaßventile öffnen sich so plötzlich und bleiben so lange offen, daß in dem Cylinder eine fast vollständige Leere erlangt wird. Da endlich die Ventile sehr genau passen und ihren Dienst in dem erforderlichen Augenblick ohne unnütze Bewegung oder Reibung verrichten, so geht im Ganzen nur wenig Dampf verloren, wogegen dieser Verlust bei den alten Maschinen sehr bedeutend ist.

Von allen stationären Dampfmaschinen, deren Indicatorcurven ich untersucht habe, nähert sich keine den Anforderungen der Theorie so sehr, als die Maschine von Corliß. Obgleich manche jener Maschinen als sehr vollkommen betrachtet werden, so zeigen sie doch alle Dampfverluste, rückwirkenden Druck und andere Unvollkommenheiten, welche nothwendige Folgen des Princips ihrer Ventilbewegungen sind. Ihr hauptsächlichster Fehler besteht aber in dem ungeheuren Kraftverlust durch das Drosselventil. Dieses Ventil ist aus dem Grunde, weil der Druck im Kessel und die Belastung sich fortwährend verändern und doch eine gleiche Geschwindigkeit nothwendig ist, ein unumgänglich nothwendiger Theil der gewöhnlichen stationären Maschinen; und selbst die beste Einrichtung und die vollendetste Ausführung desselben kann dem Uebel nicht abhelfen.

Fig. 3 ist die Indicatorcurve von einer Condensations-Maschine in Allen's Zeugdruckerei zu Providence. Obgleich diese Maschine neuerlich umgebaut wurde, so drosselt sie doch den Dampf auf gewöhnliche Weise, und macht den Absperrungspunkt deßhalb und weil ein bedeutender Dampfverlust stattfindet, unbestimmt. Es bleibt nicht bloß bei jedem Hub Dampf in den Kammern und Röhren zurück, sondern es entsteht auch dadurch eine unvollständigere Leere, welche in Folge voreiligen Schließens der Auslaßventile und anderer Mängel, nur ein Maximum von neun und ein Mittel von sieben Pfund erreicht.

Die Indicatorcurve Fig. 4 ist von der Maschine, welche Crocker's großes Walzwerk zu Taunton betreibt. Sie erläutert die zweite Verbesserung bei der Corliß'schen Maschine, indem sie nachweist, daß das Drosselventil nicht nur unnöthig ist, sondern auch mit bestem Erfolg durch einen selbstwirkenden Apparat ersetzt wurde, der so empfindlich und so wirksam ist, daß er von dem vollkommensten Drosselventil nicht erreicht werden kann. Wenn der Indicator die Linie a (Fig. 4) beschreibt, so überwindet die Maschine bloß die Reibung und verbraucht die geringste Dampfmenge, behält aber die genau erforderliche Geschwindigkeit. Es

Digitized by Google

wird nun ein Walzengerüst in Betrieb gesetzt und der erwähnte empfindliche Mechanismus, welcher die gewöhnliche Bewegung, einmal in jeder Secunde, genau und vollständig regulirt, erhält die in dieser Secunde geöffnete Eingangsöffnung unbedeckt, bis die genau erforderliche Dampfmenge eingeströmt ist, welche alsdann durch Expansion die erforderliche Anzahl der Umdrehungen vollendet. Alsdann wird ohne Verlust an Dampf, und ohne Verbrauch irgend eines berechenbaren Theils seiner Kraft, der Zufluß abgesperrt. Mit der Maschine wird ein Walzwerk nach dem andern verbunden, sie steigert aber ihre eigene Geschwindigkeit und Wirksamkeit so, daß wenn alle Walzengerüste im Betriebe sind und die strengste Arbeit zu verrichten ist, sie den Dampf immer noch absperrt und eine Kraft von 360 Pferden erreicht. Werden nun zwei oder drei Walzengerüste plötzlich außer Betrieb gesetzt, so ist für einen Augenblick die einströmende Dampfmenge größer als der Bedarf; allein das Schwungrad, welches nur für den Augenblick wirkt, hält den Kolben gewissermaßen fest, bis der Regulator den Zufluß wieder adjustirt hat.

Fig. 5 ist die Indicatorcurve einer Hochdruck-Maschine in der Pacific-Spinnerei zu Providence. Bei der Beschaffenheit der Ventil-Anordnung in der Corliß'schen Maschine im Vergleich mit allen andern Systemen, kann man sich nicht wundern, eine so nahezu vollkommene Curve zu sehen, wie in der vorliegenden Figur.

Wir wollen aber Fig. 5 mit Fig. 6 vergleichen, welche letztere eine der besten Indicatorcurven von der Maschine der Schleifmühle des Dr. Hartshorn zu Providence ist. Dieselbe ist von gewöhnlicher Construction, hat ein Schieberventil und eine unabhängige Absperrung. Das Drosselventil wird unmittelbar von dem Regulator bewegt. Dieß erklärt die folgenden Mängel: 30 Pfd. Dampfverlust durch das Drosselventil, 5 Pfd. durch die Schieberventile und die Büchsen und Oeffnungen, ferner ein beständiger Verlust durch das Drosseln des Dampfs (da kein Absperrungspunkt in der Figur erscheint), endlich eine Entleerung, welche erst vollendet ist, nachdem der Kolben ein Drittel oder die Hälfte seines Rücklaufs gemacht hat.

Was soll man aber zu der Curve Fig. 7 sagen? Dampfverluste und ein Drosselventil veranlassen die folgenden Resultate: 1) einen Maximaldruck im Cylinder von 45 Pfd. bei einem Kesseldruck von 90 Pfd.; 2) einen Gegendruck, der fast beim halben Kolbenwege anfangt und ein Maximum von 39 Pfd. erreicht, also um 6 Pfd. weniger als der höchste Cylinderdruck. Diese Maschine wurde umgebaut; allein die alten Schwierigkeiten, welche in gewissem Grad fortdauern, rühren nicht von der Ausführung, sondern von der Construction her.

Digitized by Google

Die letzte Indicatorcurve, Fig. 8, ist der Corliss'schen Maschine, welche im Krystall-Pallast zu New-York ausgestellt war, entnommen. Diese Curve ist fast theoretisch vollkommen. Der Dampf tritt mit nur 2 Pfd. unter dem Kesselbruck ein, und nachdem er abgesperrt wurde, dehnt er sich bis zur atmosphärischen Linie aus. Die Maschine ist für 60 Pferdekräfte construirt, zu der Zeit aber wo der Indicator angewendet wurde, entwickelte sie nur 33½ Pferdekräfte.

Fig. 10 ist eine Abbildung der schönen Corliß'schen Maschine, welche im Krystall-Pallast zu New-York ausgestellt war. Der Styl, in welchem dieselbe erbaut wurde, ist, mit Ausnahme der Ventilbewegung, der gewöhnliche, obgleich die Formen, Verhältnisse und Einrichtungen verschiedener Theile theilweise neu sind. Die Ventile, der Kolben, sowie der Condensator sind nach ganz neuen Formen construirt, da die Erfahrung lehrt, daß diese Theile einfacher, dauerhafter und wirksamer hergestellt werden können. So werthvoll auch diese Verbesserungen seyn mögen, so sind sie doch von geringem Belang im Vergleich mit den Apparaten, welche die Zulassung des Dampfs bewirken, und diese Theile der Maschine verdienen daher besondere Beachtung.

Fig. 10 zeigt die einfache Anordnung von Hebeln, welche auf rotirende Ventile wirken und dadurch die erwähnten Resultate bewirken. Die Kurbel a dreht sich um einen Zapfen welcher von dem Cylinder vortritt, und theilt die Bewegung, welche sie durch den Arm b von dem Excentric erhält, den beiden Dampfventilen c und d und den beiden Auslaßventilen e und f mit. Die Dampfröhre g führt zu beiden Dampfventilen durch eine Kammer an der innern Seite des Cylinderbodens, und bei den kleineren Maschinen verbindet eine ähnliche Kammer an der entgegengesetzten Seite des Cylinders die Auslaßventile mit der Auslaßröhre h; bei den größeren Maschinen werden besondere Auslaßventile mit Expansions-Vorrichtungen angewendet. Die Dampföffnungen und Ventilsitze sind mit dem Cylinder aus einem Stück gegossen. Die Ventilstangen treten durch Stopfbüchsen auf den Kappen p, p der Ventilbüchsen hervor. Sie werden von den Klammern oder Bändern i, i getragen, und drehen sich mittelst der Kurbelarme c, d, e, f. Die Auslaßventile e, f sind auf die einfachste Weise mit der Kurbel a verbunden und werden durch deren Bewegung geöffnet und geschlossen. Die Dampfventile c, d werden abwechselnd durch die Stangen j, k, welche dieselben mit der Kurbel a verbinden, geöffnet; allein sie werden an einem gewissen Punkt des Kolbenschubes ausgelöst und unmittelbar durch Gewichte, die mit den Stangen r und s verbunden sind, geschlossen. Der Punkt, an welchem die Stangen j und k, deren eines Ende mit der Kurbel a verbunden ist, von den Hebeln c und d

Digitized by Google

ausgelöst werden, hängt von der relativen Stellung der beweglichen Aufhalter n, n ab.. Dieſe Stellung hängt aber ihrerſeits von der Höhe der geneigten Ebenen o, o ab, welche mit dem Regulator verbunden ſind. Demnach iſt alſo der Punkt, an welchem die Abſperrung des Dampfes ſtattfindet, von dem Regulator abhängig, und der Cylinder erhält bei jedem Kolbenhub gerade Dampf genug, um die zweckmäßige Geſchwindigkeit zu unterhalten. Stahlfedern t, t drücken gegen die Verbindungen und veranlaſſen ſie dadurch zur geeigneten Zeit ſich mit den Dampfventil-Hebeln zu vereinigen. Dieß iſt im Allgemeinen die Einrichtuug der Maſchine.

Wir wollen nun genauer die Art und Weiſe unterſuchen, wie die Bewegung des Excentric durch die Kurbel a verändert wird; Fig. 9 iſt ein Aufriß von den Haupttheilen nach einem größern Maaßſtabe; die gleichen Buchſtaben bezeichnen dieſelben Theile.

Maſchine ohne Expanſion. — Der Kolben befindet ſich am Ende ſeines Aufganges und das obere Dampfventil iſt auf dem Punkt ſich zu öffnen. Der Riegel am obern Theil der Verbindungsſtange j iſt in Berührung mit dem Hebel gekommen, welcher feſt mit der Ventilſtange c verbunden iſt. Der Kolben beginnt abwärts zu gehen, und nachdem er einige Zolle von ſeinem Schub durchlaufen hat, iſt das obere Dampfventil gänzlich geöffnet, weil 1) das Excentric ungefähr auf der Hälfte des Zuges oder auf dem Punkt ſeiner größten Oeffnung ſteht; 2) ſich der Punkt v der Kurbel dem Punkt ihrer größten Bewegung nähert, den ſie erreicht wenn das Ventil gänzlich geöffnet iſt.

Nehmen wir nun an, daß der Kolben die Hälfte ſeines abwärtsgehenden Schubes vollendet hat. Das Excentric befindet ſich an ſeinem todten Punkt, und die Hebel w, v und c befinden ſich an den Punkten x, v' und c', alſo ebenfalls an ihren todten Punkten. Der Kolben befindet ſich an dem Ende ſeines Niedergangs, das Excentric an der andern Hälfte ſeiner Bewegung, und die Kurbel ſowie die Hebel haben dieſelbe Stellung angenommen, welche ſie hatten, als ſich der Kolben am Ende ſeines aufwärtsgehenden Schubes befand.

Daraus geht hervor: 1) daß, nachdem die Dampföffnung frei gemacht iſt, das Excentric anfangt ſich ſeinem todten Punkte zu nähern und folglich das Ventil, jedoch langſam, eine kurze Entfernung von der Dampföffnung fortbewegt. 2) Daß, wenn der Kolben faſt ſeinen Niedergang vollendet hat, und ſich das Excentric und die Hebel den Punkten ihrer größten Entwickelung nähern, alſo das Ventil wiederum bereit iſt die Dampföffnung zu verſchließen, es dann aus den obigen Urſachen mit beſchleunigter Geſchwindigkeit bewegt und der einſtrömende Dampf plötzlich abgeſperrt wird. Das Ventil öffnet und ſchließt alſo die Dampföffnung

Digitized by Google

schnell, indem es sich zu dieser Zeit über einen verhältnißmäßig großen Theil seines Sitzes bewegt, jedoch an jedem Ende seiner Bewegung zögert, besonders beim Verschluß der Oeffnung, daher es sich nur ganz unbedeutend abnutzt und zur Ueberwindung der Reibung bloß einer sehr geringen Kraft bedarf.

Dieß ist die Bewegung beider Dampfventile, wenn der Dampf dem Kolben auf seinem ganzen Schube folgt (nicht mit Expansion wirkt); die Bewegungen der Auslaßventile sind immer genau dieselben. Das obere Auslaßventil z. B. ist nur im wirklichen Dienst, wenn der Kolben seine aufwärtsgehende Bewegung vollbringt, und während dieses Schubes dreht sich das Ventil von e nach e'', so wie auch zurück von e'' nach e, wogegen beim Niedergange des Kolbens das Ventil nicht im Dienst ist und sich nur von e nach e' und zurück von e' nach e bewegt. Die Resultate dieser Anordnung sind folgende: 1) Daß der einströmende Dampf nicht geschwächt (gedrosselt), sondern fast mit demselben Druck wie im Kessel benutzt wird, selbst wenn er ohne Expansion wirkt. — 2) Da der ausströmende Dampf fast während des ganzen Kolbenschubes frei entweichen kann, so ist der Gegendruck so gering als möglich. — 3) Die Reibung und Abnutzung der Ventile findet nur statt, während sie im wirklichen Dienst sind. — Das gewöhnliche Schieberventil erhält von dem Excentric dieselbe Schnelligkeit und Ausdehnung der Bewegung während der Periode wo die Dampföffnung geschlossen wird (d. h. von dem Augenblick des Schließens bis zu dem Augenblick des Oeffnens), welche es vom Augenblick des Oeffnens bis zum Augenblick des Schließens erlangt. Mittelst der Kurbel a ist dagegen die Schnelligkeit und Ausdehnung der Ventilbewegung zwischen den Punkten des Oeffnens und Verschließens 3—4mal so groß, als während der Zeit des Verschlusses.

Daß der Dampf in die Corliß'sche Maschine zu plötzlich einströmt, kann nicht als wesentlicher Einwurf gelten, denn die Erfahrung hat gezeigt, daß dadurch kein praktischer Nachtheil entsteht; überdieß müssen die Cylinder doch immer stark genug gemacht werden, um einem bedeutenden Druck widerstehen zu können.

Maschine mit Expansion. — Wir gehen nun zum zweiten Theil der Corliss'schen Verbesserung über, nämlich zu der Verbindung des Expansions-Apparates mit dem Regulator. Die Kurbel v und der Hebel c' (Fig. 9) sind so angeordnet, daß die Verbindungsstange j sich dem beweglichen Aufhalter n nähert, während der Hebel sich der Stellung c' nähert. Wenn immer das Dampfventil sich öffnet, so drückt die Verbindungsstange das entgegengesetzte Ende dieses Aufhalters gegen die geneigte Ebene o, welche mit der Regulatorstange m

Digitized by Google

verbunden ist. Sobald nun die Geschwindigkeit der Maschine größer wird, so steigt die geneigte Ebene o mit den Regulatorkugeln und bewegt den Aufhalter h gegen die Verbindungsstange j. Die Verbindungsstange macht mittelst ihrer Bewegung den Aufhalter r zu einem Stützpunkt und löst sich selbst von dem Ventilhebel, welcher augenblicklich zu der Stellung c'' zurückkehrt, durch die Wirkung des Gewichts welches an seinem entgegengesetzten Arm angehängt ist. Eine darunter angebrachte Feder verhindert zu plötzliche Bewegungen, welche das Gewicht veranlassen könnte.

Wenn hingegen die Geschwindigkeit der Maschine abnimmt, so fällt die geneigte Ebene o und die Verbindungsstange hält sie so lange in ihrer Lage, bis der erforderliche Dampf in den Cylinder geströmt ist. In allen Fällen zeigt die geneigte Ebene o die Periode der Absperrung an, und bei jedem Kolbenschub lösen sich die Verbindungsstangen von den Ventilhebeln. Die Ventile bleiben alsdann verschlossen, bis die Verbindungsstangen wieder darauf einwirken, nachdem dieselben mit Hülfe der Federn t, t (Fig. 10) wieder eingehängt wurden. Vergleichen wir die Resultate dieser Methode die Geschwindigkeit zu reguliren, mit den Resultaten aller übrigen Methoden, so werden wir finden, daß sie nicht allein in jeder Hinsicht Vortheile vor denselben besitzt, sondern auch praktisch vollkommen ist.

Wenn der Regulator ein Drosselventil durch eine dampfdichte Packung bewegt, so verliert er mehr oder weniger seine Empfindlichkeit; bei der Corliß'schen Maschine dagegen verwendet der Regulator keine bemerkenswerthe Kraft um die Absperrung zu bewirken.

Ein Punkt, auf welchen wir noch nicht gehörig aufmerksam gemacht haben, ist die große Nähe der Ventile an dem Cylinder. Der hauptsächlichste Vortheil dieser Anordnung ist die Ersparung desjenigen Dampfes, welcher sonst bei jedem Kolbenschub zur Ausfüllung der Canäle verbraucht wird; überdieß wird nach dem augenblicklichen Verschlusse dieser Ventile vermittelst ihrer Auslösung von den Verbindungsstangen, bei dieser Anordnung der Dampf von dem Cylinder plötzlich und gänzlich abgeschlossen. Ein Drosselventil verbraucht für sich selbst den Ueberschuß an Nutzeffect, und da es stets in einiger Entfernung von dem Cylinder in der Dampfröhre angebracht ist, so würde selbst dann, wenn der Regulator vollkommen empfindlich wäre, in Folge der Expansion des zwischen Cylinder und Drosselventil befindlichen Dampfes die Regulirung etwas verzögert. Bei der Corliß'schen Maschine dagegen erfolgt eine gänzliche Regulirung, 30 bis 130mal in der Minute, je nach der Anzahl der Umgänge.

Digitized by Google

Wird die Belastung der Maschine bedeutend und plötzlich vermindert, wie es z. B. bei dem Walzwerksbetriebe oft der Fall ist, so bewegt der gänzlich unbelastete Regulator der Corliß'schen Maschine die Aufhalter nur so weit, daß sich die Verbindungsstangen nicht auf die Ventilhebel einlösen und die Maschine oft während eines ganzen Kolbenschubes gar keinen Dampf erhält. Die Geschwindigkeit der Corliß'schen Maschine wird niemals länger als während eines Kolbenschubes wesentlich verändert, und die verhältnißmäßigen Vortheile der neuen Regulirung wurden durch die im Krystallpallast zu New-York während der Ausstellung angestellten Versuche hinlänglich erwiesen.

Das Hauptverdienst des Hrn. Corliß besteht also darin, daß er das Drosselventil aufgab. Denn durch dasselbe geht fortwährend Kraft verloren, wie die oben besprochenen Indicatorcurven genügend beweisen. Bei der Corliß'schen Maschine erfolgt der Abschluß des Dampfes augenblicklich, ohne Verlust und Gegenwirkung; der Dampf strömt mit einem Druck in den Cylinder, welcher von dem in dem Kessel stattfindenden so wenig verschieden ist, daß der Unterschied in der Praxis gar nicht in Betracht kommt. Wegen der plötzlichen Absperrung des unter dem Kesseldruck einströmenden Dampfes gewinnt man auch den ganzen Vortheil der Expansion.

Die Erfindung machte Hr. Georg H. Corliß zu Providence, und solche Maschinen werden nur in der großen Maschinenbauanstalt der HHrn. Corliß und Nightingale in jener Stadt ausgeführt.

Die Vortheile der neuen stationären Balanciermaschinen sind in Kürze folgende:

1. Die Kurbel a und ihr Zugehör verhindern den Dampfverlust beim Oeffnen und Schließen der Ventile.

2. Die eigenthümliche Anwendung des Regulators bei den Dampfventilen sichert eine gleichartige Bewegung der Maschine, sowie die Benutzung der ganzen Spannkraft des Dampfes.

3. Zur Bewegung der Ventile ist, wegen ihrer eigenthümlichen Construction, nur eine geringe Kraft erforderlich. Mittelst eines vier Fuß langen Hebels, welcher in die Kurbel a greift, kann ein Mann leicht das vollständige Oeffnen der vier Ventile bei einer Maschine von 300 Pferdekräften während ihres Ganges bewerkstelligen.

4. Die besten, mit der Corliß'schen Maschine erlangten Resultate lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

a) Bei einer Condensationsmaschine in der oben erwähnten Atlantic de Laine Spinnerei betrug der Steinkohlenverbrauch nach einem Durchschnitt im Januar 1854 sowohl zur Krafterzeugung als für Fabrik-

Digitized by Google

operationen $2^{72}/_{100}$ Tonnen per Tag; dabei war die Maschine mit 225 Pferdekräften täglich 11 Stunden und 40 Minuten im Betriebe; rechnet man eine Drittel-Tonne Kohlen per Tag für die Fabrikoperationen, so verbrauchte die Maschine in der Stunde für eine Pferdekraft $2^1/_{25}$ Pfund Kohlen. Der Dampf wurde in 2 Kesseln (mit Zügen) von 7 Fuß Durchmesser und 22 Fuß Länge erzeugt.

b) Bei einer Hochdruckmaschine mit gewöhnlichen cylindrischen Kesseln, welche schon 12 bis 15 Jahre im Gebrauch waren, betrug der Kohlenverbrauch, um während 11 Stunden 35 Minuten die Kraft von 131 Dampfpferden zu unterhalten, zwei reichliche Tonnen, d. h. per Stunde für eine Pferdekraft nicht ganz 3 Pfund.

XCI.

Apparat zum Waschen und Scheiden der Steinkohlen, von Hrn. J. R. Frölich.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1854, Nr. 123.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Wir haben im polytechn. Journal bereits zwei Apparate zur nassen Aufbereitung der Steinkohlen beschrieben; den Apparat von Marsilly, Bd. CXVIII S. 265 und denjenigen von Meynier, Bd. CXXVI S. 11.

Der Zweck, den sich der Erfinder des vorliegenden Apparates vorgesteckt hat, besteht darin, die Separation des Schieferthons und anderer nicht brennbarer Substanzen, welche mit den Steinkohlen vermengt vorkommen, zu bewirken. Hierzu benutzt der Erfinder das verschiedene specifische Gewicht, welches die Kohlen und ihre erdigen Beimengungen haben, und er ist nach diesem Princip mit Hülfe des Wassers zu einer sehr vollständigen Separation gelangt.

Sein Apparat ist in

Fig. 17 in einem Seitenaufriß; in

Fig. 18 in einer Ansicht von vorn und in

Fig. 19 in einem senkrechten Durchschnitt nach der Linie AB in Fig. 18 dargestellt.

Digitized by Google

In diesen drei (in $^1/_{20}$ der natürlichen Größe gezeichneten) Figuren sind die einzelnen Theile folgendermaßen bezeichnet:

a Faß oder Bottich von Eichenholz, mit eisernen Reifen umgeben.

b Rührer von Holz, dessen Arme auf einer Seite zugeschärft ablaufen.

c Querstück von Gußeisen, an welchem die Arme des Rührers befestigt sind.

d eiserne Welle des Rührers.

e hohle gußeiserne Säule, welche der Welle d als Lager dient, und deren Fuß e' seitwärts mit drei Löchern versehen ist, durch welche der Schieferthon gehen kann.

f Winkelrad an der Welle d.

g gußeiserner bügelförmiger Balken, der an den beiden äußern Seiten des Bottichs a befestigt ist und in welchem sich das obere Ende der Welle d bewegt.

h Winkelgetriebe, welches in das Winkelrad f greift.

i Triebwelle, auf welcher das Getriebe h befestigt ist.

k, k' Zapfenlager für die Welle i.

l gußeiserne Säule, auf welcher das Zapfenlager k befestigt ist.

m Rolle auf der Triebwelle i.

n gußeiserne Röhre, durch welche das Speisewasser in das Faß a gelangt.

o, o' kupferne Röhren, deren Enden einerseits mit dem einen Ende des Fasses a in Verbindung stehen, und andererseits mit der Leitung n, in welcher zwei Seitenöffnungen bei o'' angebracht sind, so daß das Wasser an drei gleich weit von einander entfernten Punkten in das Faß gelangt.

p Speisungshahn.

q Abflußröhre für das Wasser und die Steinkohlen.

r Register, womit die innere Oeffnung der Röhre q verschlossen werden kann.

s eiserne Stange, welche am obern Ende des Registers befestigt ist.

t Hebel, dessen eines Ende mit der Stange s verbunden ist.

u Stützpunkt des Hebels t, der an dem Faß angeschraubt ist.

v Stange, welche an dem andern Ende des Hebels t hängt und mittelst deren man von unten das Register öffnen oder verschließen kann.

x gußeiserne Büchse, an beiden Enden offen und mit dem oberen Ende an das Faß a befestigt, wo ein Drahtsieb angebracht ist.

y Ventil, welches zum Verschließen der Büchse x dient.

Digitized by Google

z Hebel, dessen Stützpunkt an der Büchse x befestigt ist, und welcher dazu dient, das Ventil y mittelst des Hebels z' zu öffnen und zu verschließen.

1 Gerüst von Eichenholz mit einem Bretterboden, auf welchem das Faß a steht.

2 geneigtes hölzernes Gerinne, dessen Boden aus einem Drahtsieb besteht; es dient zum Durchsieben des Schieferthons, der aus der Büchse x darauf fällt und nach 2' geht.

3 horizontales Gerinne, welches auf demselben Gerüst 1 befestigt ist; es führt das Wasser, welches zum Waschen der Kohlen gedient hat, durch die Röhre 3' ab.

4 anderes geneigtes und unten mit einem Drahtsieb versehenes Gerinne, welches oben in einem Scharniere 4' an dem Gerüst hängt. Dieses Gerinne nimmt die gewaschenen, aus der Röhre q ausfließenden Kohlen auf und läßt sie in 4" entweder sogleich in einen Wagen oder auf einen Haufen fallen.

5 Heblinge, auf denen das Gerinne 4 liegt, und welche dazu dienen, ihm eine stoßende Bewegung mitzutheilen.

6 Welle, auf welcher der Hebedaumen 5 befestigt ist.

7, 7' Lager für die Welle 6, welche an dem Gerüst 1 befestigt sind.

8 Triebrolle auf der Welle 6, welche von der Rolle m aus bewegt wird.

9 Spannrolle, über welche der Treibriemen von 8 nach m läuft, um nicht an dem Gerüst 1 zu streifen.

10 Rumpf, in welchen die zu verwaschende Kohle gestürzt wird.

11 eiserner Ring an den Armen des Rührers, um deren Biegung zu verhindern; dieser Ring ist in die Ränder eines ähnlichen Ringes 11' eingelassen, welcher auf der Säule e befestigt ist.

Betrieb des Apparats.

Der Apparat besteht, wie man aus den Abbildungen ersieht, aus einem feststehenden runden Faß a, welches zu drei Vierteln mit Wasser angefüllt ist. Die Staubkohlen gelangen mittelst eines Auftragerades oder durch irgend einen andern Mechanismus in den Rumpf und fallen ins Wasser; dort separiren sie sich sehr bald durch die Einwirkung des Rührers b, der sich um sich selbst dreht und die leichten Theile nöthigt, mehr oder weniger lange Spiralen zu beschreiben. Dadurch werden letztere von dem specifisch schwereren Schieferthon separirt, welcher fast augenblicklich auf den geneigten Boden c' fällt, der in der Mitte mit einer runden

Digitized by Google

Oeffnung versehen ist, durch welche und durch das Sieb der Schieferthon entweicht und in einer conischen Büchse aufgenommen wird, die man von Zeit zu Zeit entleeren kann. Die Kohlentheilchen gehen mit dem Wasser durch die länglich-viereckige Oeffnung q, die am Boden des Fasses angebracht ist und gelangen auf das Sieb 4, welches eine stoßende Bewegung erhält, und von welchem sie in einen Wagen oder auf einen Haufen fallen.

Man sieht, daß der Betrieb dieses Apparats leicht ist. Zwei Mann sind zur Bedienung eines 1 Meter hohen und 1 Meter weiten Fasses hinreichend, in welchem täglich 20,000 Kilogr. (400 Cntr.) Kohlen gewaschen werden können; zum Betrieb des Rührers ist eine Pferdekraft erforderlich.

In einem Faß von 3 Meter Höhe und Weite könnten 200,000 Kil. oder 4000 Cntr. Steinkohlen täglich verwaschen werden; es würde 10 Pferdekräfte, aber auch nur zwei Mann zum Betriebe beanspruchen.

Das erstere Faß würde 2000 Fr. und das letztere 10,000 Fr. kosten.

XCII.

Das Tempern von Eisenbahnrädern.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1854, Nr. 1597.

Die Räder der Locomotiven und Eisenbahnwagen bestehen in Amerika sehr häufig aus hohlen gußeisernen Scheiben. In einer großen Fabrik zu Philadelphia werden dieselben auf folgende Weise getempert.

Die Räder werden nach dem Abguß, sobald das Eisen eine solche Festigkeit erlangt hat, daß es fortgeschafft werden kann ohne seine Form zu verändern, und bevor die Abkühlung darauf einwirken konnte, aus der Form genommen. Sie werden in diesem Zustande in einen runden Ofen gebracht, der vorher bis zu einer Temperatur erwärmt worden ist, die fast eben so hoch als diejenige ist, welche die Räder haben, wenn sie aus der Form genommen worden sind. Sobald der Ofen mit ihnen gefüllt ist, wird die Einsatzöffnung luftdicht verschlossen und die Temperatur in dem Ofen fast bis zur beginnenden Schmelzhitze gesteigert. Darauf werden alle Oeffnungen und Zugänge zum Innern des Ofens genau verschlossen und die ganze Masse muß darauf nach und nach erkalten, indem die Hitze durch die Ofenmauern dringt; diese bestehen aus 4½ Zoll starken feuer-

Digitized by Google

festen Ziegelsteinen und sind mit einem Mantel von 1/8 Zoll starkem Blech umgeben.

Durch dieses Verfahren werden die Räder, ehe sie sich abkühlen, auf eine gleichmäßige höhere Temperatur gebracht, und da die Wärme nur durch die Ofenwände entweichen kann, so kühlen sich alle Theile der Räder gleichzeitig ab und ziehen sich eben so zusammen. Die Zeit, welche zur Abkühlung eines mit Rädern angefüllten Ofens erforderlich ist, beträgt etwa vier Tage.

Auf diese Weise kann man Räder von jeder Form und von fast allen Verhältnissen mit einer festen Nabe herstellen.

Die Verfertigung dieser Räder wurde im Jahre 1847 begonnen und im Jahre 1850 wurden 15 Tonnen täglich gegossen. Jetzt ist es sogar möglich, 40 Tonnen täglich darzustellen.

In einem andern Etablissement werden die Räder noch heiß aus der Form genommen, und der mittlere Theil wird in eine Vertiefung gebracht, welche mittelst eines Canals mit einer hohen Esse in Verbindung steht, wogegen der Rand mit Sand umgeben wird. Es wird so ein Zug veranlaßt, welcher die Eisenmasse an der Mitte des Rades abkühlt und in gewissem Grade eine ungleiche Schwindung verhindert.

In einer Gießerei in Worcester werden die Räder, wenn sie abgegossen sind, noch heiß aus der Form genommen und in eine mit weißem Sand angefüllte Vertiefung geworfen, worin man sie nach und nach abkühlen läßt.

Zur Erlangung guter Schalen oder Kapseln muß man nothwendig bei kaltem Winde und mit Holzkohlen erblasenes Roheisen anwenden.

XCIII.

Metallene Teigkörbe, von Hrn. Du Chastaingt zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1854, S. 149.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die neuen Teigkörbe, von denen Fig. 15 eine Abbildung gibt, sollen die gewöhnlichen Körbe aus Ruthen- oder Strohgeflecht ersetzen und haben den Vorzug einer langen Dauer, wodurch bedeutende Ersparungen gemacht werden. Sie verschaffen dem Teige die nöthige Luft, was bei den alten nicht der Fall ist, und wodurch das Aufgehen desselben befördert wird.

Digitized by Google

Sie können ſtets rein erhalten werden, ſo daß der Teig nicht weich wird und keinen ſchlechten Geſchmack annimmt, daher man um 5 Proc. mehr Brod als gewöhnlich erhält.

Dieſelben beſtehen aus einem einzigen Stück durchlöcherten Blechs, welches entweder verzinnt oder verzinkt und im Innern mit einem beweglichen Leinentuch verſehen iſt. Sie verhindern die Entſtehung der Mehlwürmer, die ſich häufig in den geflochtenen Körben feſtſetzen. Letztere haben auch noch den Nachtheil, ſchwer zu trocknen, ſo daß die zu einem Backen benutzten erſt wiederum nach 24 Stunden gebraucht werden können. Aus dieſem Grunde müſſen die Bäcker eine große Menge ſolcher Körbe haben, welche in den oft engen Räumen der Backhäuſer den Platz wegnehmen und wegen ihrer leichten Brennbarkeit auch feuergefährlich ſind.

Die aus gelochtem Blech beſtehenden Körbe trocknen ſehr leicht, ſo daß ſie bei jedem Backen benutzt werden können; es iſt daher kein ſo bedeutendes Inventar davon erforderlich, und ihre Reinlichkeit und Unverbrennlichkeit bilden ſehr weſentliche Vortheile. Außerdem ſind ihre Koſten auch ſehr mäßig.

In Paris werden dieſe metallenen Teigkörbe ſchon von vielen Bäckern angewandt; Hr. Calard (rue Leclerc, No. 8, barrière Saint-Jacques), und die HHrn. Havard, Lefoullon und Comp. (rue Bichat, Nr. 33, Faubourg du Temple) fabriciren ſie daſelbſt im Großen.

XCIV.

Röhrenmaſchine für die Flachsſpinnerei, von Hrn. Moignet zu Saleur bei Amiens.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1854, S. 145.

Mit einer Abbildung auf Tab V.

Das von Hrn. Moignet vorgeſchlagene Syſtem läßt ſich beim Verſpinnen aller Arten von Faſerſtoffen anwenden; jedoch iſt ſein ſpecieller Zweck, die Nachtheile zu vermeiden, womit das Verſpinnen des befeuchteten oder trockenen Flachſes mit den gewöhnlich gebräuchlichen Spindelbänken verbunden iſt.

Der Hals und die Büchſe der gewöhnlichen Spindeln haben den Nachtheil, ſich mit Waſſer zu füllen, wenn man den Flachs feucht verſpinnt, oder mit den Flachsſcheven, wenn man trocken ſpinnt. Dadurch

Digitized by Google

werden die Spindeln schwer, ihr Gang wird verzögert, und ihre Abnutzung wird größer, besonders ist sie bei der trockenen Verspinnung sehr bedeutend.

Das hier vorgeschlagene System von Spindeln ist in Fig. 16 im senkrechten Durchschnitt (in $^1/_3$ natürlicher Größe) dargestellt.

Die eigentliche Spindel a ist mittelst eines Fußes a' und einer Schraubenmutter b auf der Querstange A befestigt, die auf dem Gestell der Maschine ruht. Das obere Ende dieser Spindel bildet die Büchse, deren Mitte auf eine gewisse Tiefe mit einer kleinen senkrechten Oeffnung versehen ist, um das Oel aufzunehmen.

Ueber der Spindel steckt eine eiserne Röhre c, die unten in einen bronzenen Hals i ausläuft, auf welchen die Nuß d befestigt ist. Das obere Ende der Röhre hat ebenfalls einen kleinen Hals j, der im Innern mit einem Schraubengewinde versehen ist, um darin mittelst einer Schraube o den Flügel f zu befestigen. Diese Schraube, deren unteres Ende einen conischen Stift bildet, ist mit dem Flügel fest verbunden.

Die Länge der Schraube o ist so berechnet, daß wenn ihr Stift die Büchse der Spindel a trifft, nachdem sie gänzlich in den Hals j eingeschraubt ist, sie die Röhre c um etwa 1 Millimet. hebt, damit keine unnütze Reibung am Fuß der festen Spindel entsteht.

Eine Spindel dieses Systems (von der angegebenen Größe) macht ohne Erschütterungen 5500 bis 6000 Umgänge in der Minute.

Bei den ersten Versuchen, welche Hr. Moignet anstellte, um eine so große Geschwindigkeit zu erzielen, bemerkte er, daß an dem Faden Härchen entstanden. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, wendete er einen Führer oder sogenannten Schweinsschwanz n an dem Flügelkopf an, um den Faden zu halten und das sogenannte Tanzen desselben zu verhindern, wobei die Bildung der Härchen aufhörte.

Man schmiert die Spindel, wenn der Flügel abgeschraubt ist; der kreisförmige Raum, welcher zwischen der Röhre c und der Spindel a vorhanden ist, dient zur Aufnahme des Oeles, welches sich im Innern der Röhre gänzlich verbraucht, ohne auszufließen oder verloren zu gehen.

Das hier beschriebene System ist gegen die jetzt üblichen sehr vortheilhaft. Eine gewöhnliche Spindel kann unter den besten Verhältnissen nur 4500 Umläufe in der Minute machen, und diese Zahl vermindert sich in dem Maaße als die Spindel Spielraum erhält und folglich die Erschütterungen zunehmen.

Die Abnutzung der Moignet'schen Spindeln ist sehr gering, indem Staub und Flachsabfälle nicht ins Innere gelangen können, und weil

Digitized by Google

das Schmieren derſelben ſehr zweckmäßig eingerichtet iſt. Außerdem ſind die neuen Spindeln auch leichter als die gewöhnlichen, denn während dieſe mit den Flügeln beiläufig 520 Gramme wiegen, wiegt eine Spindel nach dem neuen Syſtem nur 235. Eine gewöhnliche Spindel, welche mit einer Spule wie B in unſerer Abbildung verſehen iſt, hat nur eine Geſchwindigkeit von 4500 Umläufen in der Minute, wenn Leinengarn Nr. 40 zur Kette, mit einer Drehung von 6 Umgängen per Centimeter der Entwickelung geſponnen wird. Der Cylinder muß dann 7,50 Meter in der Minute abwickeln; läßt man ihn mehr abwickeln, ſo wird das Garn nur zum Einſchuß gut ſeyn, denn da die Spindel ihre Geſchwindigkeit nicht verändert, ſo wird es weniger gedreht.

Die neue Art der Röhrenmaſchine kann 6000 Umgänge in der Minute machen, und beim Verſpinnen von Kettgarn Nr. 40 wird die Drehung 6 Umgänge per Centimeter der Entwickelung betragen; der Cylinder muß alsdann 10 Meter in der Minute abwickeln, was eine Differenz von mehr als 2,50 Meter per Minute zu Gunſten des Moignet'ſchen Syſtems ausmacht.

Der Erfinder wendet Röhrenſpindeln dieſer Art ſeit Juni 1853 mit ſehr gutem Erfolg an.

XCV.

Neues Verfahren zum Vorbereiten der Cocons für das Abhaſpeln der Rohſeide, von den HHrn. Alcan und Limet.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1854, S. 240.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das Abhaſpeln der Rohſeide beſteht in zwei weſentlichen Manipulationen:

1) in der Vorbereitung der Cocons, welche zum Zweck hat, die in mehr oder weniger regelmäßigen Schichten auf dem Cocon angeordneten Fäden in dem Grade abzulöſen und ſie durch Erweichen des Leims frei zu machen, daß ſie leicht abgehaſpelt werden können;

2) in dem Abhaſpeln, wobei man die Fäden von ſo vielen Cocons vereinigt, als erforderlich ſind um einen Faden von hinreichender Feſtigkeit zu erhalten. Die zu Strähnen gehaſpelte Rohſeide enthält noch den Leim (das Gummi), welcher den Coconfäden von Natur anhängt.

Digitized by Google

Gegenwärtig wird die Vorbereitung der Cocons fast allgemein auf die Art vorgenommen, daß man sie in kochendes Wasser taucht, um das Gummi zu erweichen, welches die über einander liegenden Fadenwindungen zusammenklebt, damit sie frei werden und abgehaspelt werden können. Die Cocons, welche mit Luft gefüllt sind, schwimmen auf der Oberfläche des Wassers; das Untertauchen derselben reicht aber nicht hin, um alle Schichten welche die über einander liegenden Fäden bilden, gleichförmig zu erweichen, obgleich man dabei die Cocons beständig mit siedendem Wasser begießt. Nachdem die Cocons aber bis auf einen gewissen Grad erweicht sind, muß man diese Behandlung unterbrechen, damit sie ihre Gestalt nicht zu sehr verändern, wobei das Abhaspeln viel schwieriger würde.

Sobald die Cocons lange genug in dem kochendheißen Wasser eingetaucht waren, schreitet man daher zum sogenannten Schlagen. Die Haspelerin rührt nämlich die Cocons in dem Kessel mit einem kleinen Besen von Birkenreisern stark um, damit die Schichten an der Oberfläche der Cocons so weit erweicht werden, daß sich der Anfang des Fadens (maître brin) ablöst, worauf sich derselbe vollständig müßte abhaspeln lassen, wenn er gehörig vorbereitet wäre.

So sorgfältig man auch die Vorbereitung der Cocons nach dieser Methode bewerkstelligen mag, so ist doch ein beträchtlicher Abgang und zeitweise eine Benachtheiligung der Qualität des Products bei derselben kaum zu vermeiden.

Wenn nämlich die oberen Schichten des Cocons gerade hinreichend erweicht sind, so sind es die unteren Schichten, welche die Puppe einhüllen, noch nicht genug, und erheischen also eine neue Vorbereitung im Laufe der Arbeit; wurden hingegen diese letzteren gehörig erweicht, so geschah es offenbar zum Nachtheil der ersteren, und in beiden Fällen wird der Abgang an Flockseide bedeutend seyn; er beträgt durchschnittlich 30 Procent der gewonnenen Rohseide. Um unter etwas günstigeren Umständen zu operiren, behandelt man die Cocons nur am Anfang mit siedendem Wasser und dann mit lauwarmem Wasser (von 20 bis 22° R.); obgleich man dieses oft bis 80° C. (64° R.) erhitzt, so reicht es doch nicht hin, um den Cocon gänzlich abzuhaspeln, ohne daß man die Vorbereitung und das Schlagen mit dem kleinen Besen wiederholt. Diese Thatsachen beweisen zum Ueberfluß die Unvollkommenheit der gegenwärtigen Vorbereitungsmethode, welche einen unverhältnißmäßigen Abfall veranlassen und sehr häufig die Qualität der Rohseide beeinträchtigen, indem dieselbe nicht nur ein wollichtes Ansehen bekommt, sondern auch an Zähigkeit und

Digitized by Google

Elasticität verliert. Man ist allgemein einverstanden, daß das wollichte Ansehen der Rohseide beim Abhaspeln durch die Windungen des Fadens um sich selbst entsteht, wenn er bei Behandlung der Cocons mit heißem Wasser nicht hinreichend frei gemacht worden ist. Der Widerstand, welchen ein nicht hinreichend erweichter Cocon dem Abhaspeln entgegensetzt, veranlaßt aber eine Spannung des feuchten Fadens, welcher sich entsprechend verlängert, ohne seine natürliche Länge wieder annehmen zu können, weil man genöthigt ist ihn trocknen zu lassen; diese Spannung benachtheiligt offenbar die Elasticität und Zähigkeit des Fadens. Zu diesen Mängeln der jetzt gebräuchlichen Vorbereitungsmethode kommen noch folgende: beim sogenannten Schlagen der Cocons im kochenden Wasser mittelst des Besens werden sie oft durchbrochen, besonders wenn sie spitz, schwach oder fleckig sind; dadurch entsteht der unter dem Namen Flockseide (bassinat) bekannte Abfall. Ueberdieß entwickelt sich in den Seidenspinnereien, besonders bei regnerischer und nebeliger Witterung, so viel Wasserdampf und derselbe ist auch für die Seide, wenn er sich darauf verdichtet, so nachtheilig, daß die Arbeitszeit auf höchstens sechs Monate im Jahr beschränkt ist.

Bei der neuen Vorbereitungsmethode werden alle diese Nachtheile vermieden; sie gestattet die Cocons von jedem Alter und jeder Race mit vollkommener Regelmäßigkeit vorzubereiten, so daß alle Schichten gleichmäßig in dem erforderlichen Grade erweicht werden, um das Maximum von Rohseide zu gewinnen; dabei fällt die Anwendung der kleinen Besen weg, das Abhaspeln geschieht bei niedrigerer Temperatur und mit viel geringerer Dampfentwicklung als jetzt, man erhält nur 15 Proc. Flockseide, anstatt 30, und in demselben Verhältniß mehr Rohseide, welche sich durch einen glatten Faden von großem Glanz und ohne Flocken auszeichnet, dabei an Zähigkeit und Elasticität die schönsten bisher erhaltenen Producte übertrifft.

Beschreibung des neuen Verfahrens.

Das Princip der neuen Vorbereitung beruht auf der abwechselnden Wirkung des Wasserdampfs, des Vacuums und des heißen Wassers.

Durch den Wasserdampf erweicht man das Gummi gleichförmig und erleichtert die Entwicklung des Fadens, ohne daß er angestrengt wird oder reißt; um aber die Wirkung des Dampfs verlängern zu können, ohne der Seide zu schaden, ist es nöthig die Cocons vorher mit Wasser zu tränken; damit dieselben gleichförmig im Wasser untertauchen und davon ganz durchdrungen werden, benutzt man das Vacuum, welches der Wasserdampf bei

Digitized by Google

seiner Verdichtung hervorbringt, nachdem man beim Beginn der Operation die Luft ausgetrieben hat. Nachdem das heiße Wasser mittelst des atmosphärischen Drucks die Cocons durchdrungen hat, setzt man sie neuerdings einige Minuten dem Dampf aus, welcher sie ausdehnt ohne ihre Form zu verändern. Alsdann sind sie so gut vorbereitet, daß man sie bloß in das Wasserbecken zu geben braucht, worin sie abgehaspelt werden, nachdem sie zuvor einige Augenblicke in den netzförmigen Säcken (worin sie bei der Vorbereitung eingeschlossen sind) geschüttelt wurden, damit die Anfänge der Coconfäden an den Maschen des Netzes hängen bleiben, so daß die Haspelerin sie mit den Händen vereinigen kann, um die Flockseide auszuziehen; das Abhaspeln geschieht wie gewöhnlich, aber ohne Beihülfe des kleinen Besens.

Mit einem Aufwand von 200 bis 300 Franken kann man einen Apparat für hundert Wasserbecken und hundert Häspel herstellen. Dabei gewinnt man, wie bereits bemerkt wurde, über 10 Procent mehr Rohseide als bisher, welche überdieß von besserer Qualität ist; man erspart nicht unbedeutend an Brennmaterial, Zeit und Handarbeit, und die Arbeiterinnen können das ganze Jahr abhaspeln, ohne, wie jetzt, von Wasserdämpfen belästigt zu werden und ohne daß ihre Fingernägel durch das heiße Wasser in den Kesseln gespalten werden.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 13 senkrechter Durchschnitt des Apparats zum Vorbereiten der Cocons.

Fig. 14 Grundriß des Apparats, ohne die Glocke.

Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände in beiden Figuren.

A Mauerwerk, worauf der Apparat steht und welches die Kufe von Zink B umgibt; der obere Theil a, a dieses Mauerwerks muß mit Zink überzogen werden, damit er durch das Wasser nicht benachtheiligt wird.

C Dampfrohr, welches in die Kufe B tritt und sich gabelförmig theilt 1) in ein Rohr D, welches durchlöchert, mit einem Hahn E versehen und bloß zum Erhitzen des Wassers bestimmt ist; 2) in ein horizontales Rohr F, welches mit einem Hahn G versehen ist und vier kleine verticale Röhren b, b, b, b aufnimmt, die bloß im Innern und über dem Boden J durchlöchert sind, so daß sie nur den Cocons Dampf liefern.

H cylindrischer Korb von verzinktem Eisendraht; er hat die kleinen netzförmigen Säcke I aufzunehmen, welche die Cocons enthalten.

Digitized by Google

J Boden des Drahtkorbs, welchen man im Niveau des in der Kufe bei gehobener Glocke enthaltenen Wassers befestigt, damit die auf ihm befindlichen Coconssäcke nicht vom Wasser bespült werden.

K beweglicher doppelter Boden, dem vorhergehenden ähnlich, welchen man über den Säcken I anbringt, um sie während der Operation an ihrem Platz zu halten; man befestigt diesen doppelten Boden mittelst einer Stange, welche etwas länger als der Korb weit ist.

L Glocke von verzinktem Eisenblech, mit einem vorstehenden Rand M, welcher sie in den Aufhaltern N, N zurückhält, wenn sie in die Kufe B hinabgelassen ist. Diese Glocke hängt an einem Seil, welches über Rollen geht und mit einem Gegengewicht versehen ist.

O Einschnitt in dem vorstehenden Rand M, um die Glocke vollständig unter die Aufhälter N hinabsenken zu können; eine Drehung der Glocke genügt dann, um sie zurückzuhalten.

P Hahn auf der Glocke.

Q, Q Holzstücke auf dem Boden der Kufe B, wo sie ein Kreuz bilden, auf welchem der Korb und die Glocke ruhen.

Das Dampfrohr D, welches zum Erhitzen des Wassers dient, befindet sich unter diesem Kreuz; das andere Rohr F ist darüber mittelst eines hinreichend großen Einschnitts angebracht; um es an seiner Stelle zu erhalten, bedeckt man es mit einer kleinen Zinkplatte.

R Hahn und Rohr zum Entleeren der Kufe B. Ueber dieser Kufe ist ein Rohr mit Hahn zum Zuleiten kalten Wassers angebracht.

Betrieb des Apparats. — Man füllt die Kufe bis zum angegebenen Niveau [40] mit kaltem Wasser, und öffnet den Dampfhahn E, um das Wasser auf beiläufig 87° C. (70° R.) zu erhitzen; nachdem man den Hahn geschlossen hat, bringt man die Cocons I in den Korb H und läßt dann die Glocke L auf den Korb herab, wo sie durch die Aufhalter N, N zurückgehalten wird, welche an einen starken Reif innerhalb der Kufe gelöthet sind. Man öffnet hierauf den Hahn G, und der Dampf gelangt an die Cocons durch die Röhren b, b. Dieser Dampf treibt alle Luft aus, welche unter der Glocke und in den Cocons enthalten ist; dieses Austreiben der Luft wird beschleunigt, wenn man den Hahn P auf der Glocke öffnet.

---

[40] Das in der Kufe erforderliche Wasserquantum ist nach dem Inhalt der Glocke zu berechnen; das Wasservolum, welches sich über dem Kreuz Q befindet, worauf die Glocke steht, muß nämlich hinreichend seyn um die Glocke ganz zu füllen.

Digitized by Google

Nach Verlauf von höchstens einer Minute schließt man den Hahn G; der unter der Glocke und in den Cocons enthaltene Dampf verdichtet sich, es entsteht ein Vacuum, und das Wasser der Kufe B steigt unter der Glocke rasch, dabei die Cocons durchdringend. Um die Verdichtung des Dampfs zu beschleunigen, kann man auf den obern Theil der Glocke kaltes Wasser gießen.

Wenn man den Hahn P auf der Glocke öffnet, so sinkt das Wasser sogleich wieder hinab; man öffnet dann neuerdings den Hahn G, um die Cocons durch den Dampf aufzublähen, nachdem man vorher den Hahn P geschlossen hat. Die Dauer dieses zweiten Dämpfens beträgt drei bis fünf Minuten, je nach der Beschaffenheit der Cocons.

Um die Operation zu beendigen, läßt man das Wasser in der Glocke ein zweites Mal steigen, auf dieselbe Weise wie vorher, indem man nämlich das Vacuum herstellt; man läßt das Wasser dann wieder sinken, worauf man neuerdings und zum letztenmal bloß einige Minuten lang Dampf einleitet.

XCVI.

Warmluftofen, erfunden von Hrn. Chaussenot zu Chaillot bei Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1854, S. 137.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Ingenieur Chaussenot jun. hat sich seit mehr als 20 Jahren mit der Warmluftheizung beschäftigt und zwar mit solchem Erfolg, daß ihm wiederholt Verdienstmedaillen zuerkannt wurden.[41] — Sein neuer Apparat gibt eine sehr angenehme, gleichmäßige und gesunde Wärme; er erneuert in den Zimmern, welche er heizt, die Luft vier- bis fünfmal in der Stunde, und in Folge dieser kräftigen Ventilation werden selbst die ungesundesten Räume wohnlich.

Der Chaussenot'sche Apparat verbraucht verhältnißmäßig das wenigste Brennmaterial für eine gegebene Erwärmung; er verzehrt 5 Kilogr.

---

[41] Wir verweisen auf die Beschreibung eines Chaussenot'schen Stubenofens im polytechn. Journal Bd. CXII S. 22.

A. d. Red.

Digitized by Google

Steinkohlen in der Stunde und erzeugt dadurch 2000 Kubikmeter warme Luft während desselben Zeitraums; die Wärme, welche diese geringe Kohlenmenge entwickelt, ist auf 16 Quadratmeter Heizfläche vertheilt, ohne daß irgend ein Theil davon rothglühend wird. Diese großen Heizflächen ziehen die Luft sehr kräftig an, dehnen sie aus, und veranlassen eine lebhafte Circulation derselben; die Luft kann niemals auf eine hohe Temperatur erhitzt und folglich auch nicht verdorben werden, daher der Apparat stets eine sanfte, gleichförmige Sommerwärme aussendet.

Außerdem zeichnet sich derselbe Ofen durch seine Festigkeit und Dauerhaftigkeit aus. Er besteht gänzlich aus Gußeisen und alle Theile sind so eingerichtet, daß sie sich ausdehnen und compensiren können. Dadurch wird ein Vermischen von Rauch oder verbrannter Luft mit der in die Zimmer abziehenden heißen Luft ganz und gar verhindert, und eben so wenig können Staub oder schlechte Gerüche dahin gelangen. Die zweckmäßige Einrichtung des ganzen Apparates macht diese bei der Luftheizung sonst nicht seltenen Uebelstände ganz unmöglich.

Auch die Anlagekosten des Chauffenot'schen Ofens sind nicht bedeutend, und es läßt sich derselbe eben so leicht heizen als reinigen.

Fig. 11 ist ein senkrechter Durchschnitt desselben, und Fig. 12 ein horizontaler nach der Linie 1—2 in Fig. 11.

In der Mitte des Ofens befindet sich ein kreisrunder Herd A aus feuerfesten Ziegelsteinen, welche äußerlich nie rothglühend werden und daher auch die zu erwärmende Luft nie zersetzen können. B ist der Rost und C der Aschenkasten, D das Schürloch wodurch die Steinkohlen auf den Rost gebracht werden, und D' die Thür zum Aschenkasten.

Eine gußeiserne Kuppel E ist über dem Herde angebracht und ihre mittlere Oeffnung mit einer Röhre F verbunden, die den Rauch und die heißen Gase in die obere Haube G führt, in welcher sie sich verbreiten.

Ein anderer ähnlicher Raum H befindet sich am untern Theile des Ofens. Die Gase und der Rauch gelangen in denselben von der obern Haube G, nachdem sie die kreisförmig um den Herd herum aufgestellten Röhren I durchströmt haben.

Ein im Innern dieser Röhrenreihe angebrachter Cylinder J dient dazu, die strahlende Wärme des Herdes von diesen Röhren abzuhalten.

Aus dem Raume H strömen der Rauch und die heißen Gase mittelst einer horizontalen Röhre K in die Esse L aus.

Ein Mantel von Ziegelsteinen M umgibt den ganzen Apparat; aber dieser Mantel hindert die Wirkungen der Ausdehnung der gußeisernen Theile keineswegs. Er ist mit einem abgestumpften Kegel aus Blech N versehen, durch dessen mittlere Oeffnung O die heiße Luft abzieht.

Digitized by Google

Diese Luft wird in dem leeren Raum zwischen dem Mantel M und den verschiedenen Zügen F, G, H, I u. s. w., durch welche der Rauch strömt, erhitzt. Die frische Luft strömt durch Oeffnungen am Boden des Mantels ein, kann aber auch durch einen unterirdischen Canal, der unter dem Kasten H ausmündet, eingeleitet werden. Der innere Cylinder J dient außer zum Schutz der Röhren I noch dazu, eine beständige Strömung zu bewirken, welche die Temperatur der ganzen Luftmasse auszugleichen strebt.

Die Räume G und H sind mit Thüren g und h behufs ihrer Reinigung versehen.

Die zur Verbrennung nothwendige Luft wird durch den Aschenraum eingeführt; ihre Quantität wird durch einen Schieber D' regulirt. Endlich ist in der Feuerungsthür eine Oeffnung zur leichtern Verbrennung der noch nicht entzündeten Gase angebracht.

Die durch ihre Berührung mit einer großen Metallfläche erwärmte Luft strömt durch die obere Oeffnung O mit einer durchschnittlichen Temperatur von 70° C. (56° R.) aus; jedoch kann man diese Temperatur nach dem Zwecke verändern.

Um die Temperatur von 2000 Kubikmet. Luft auf 70° C. zu erhöhen, verbrennt der Apparat in der Stunde nur 5 Kilogramme Steinkohlen von gewöhnlicher Qualität.

XCVII.

Isolator für Telegraphendrähte; beschrieben von Gustav Werther.

Aus dem Civilingenieur, 1854, Bd. I S. 162.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

In Fig. 20 bis 22 ist ein Isolator, wie er gegenwärtig bei den Telegraphenleitungen der Electric Telegraph Company allgemein angewendet wird, einzeln und in Fig. 23 bis 25 dessen Anbringung an den Telegraphensäulen abgebildet. Die Fig. 20 bis 22 sind in halber natürlicher Größe, hingegen Fig. 23, 24 und 25 nur in $^1/_{10}$ derselben gezeichnet. Der eigentliche Isolirkopf, dessen Bild die Fig. 20 unverändert

Digitized by Google

veranschaulicht, besteht aus dem Körper S aus gemeinem grauem Steinzeug (crockery) und ist äußerlich nur mit Salzglasur überzogen. Der untere kugelförmige Theil desselben ist zur Aufnahme des Leitungsdrahtes d ½ Zoll weit durchbohrt. Durch den Schlitz e (Fig. 20 und 21) wird der Draht eingelegt. In den oberen umgekehrt kegelförmigen Theil ist, behufs der Befestigung der Köpfe an die hölzernen Querarme der Telegraphenpfähle (Fig. 23, 24, 25), ein eiserner Bolzen b (⅜ Zoll im Durchmesser) mit Blei, wie Fig. 21 naturgetreu wiedergibt, eingegossen. Diesen oberen Theil des Isolirkopfes überdeckt eine Kapsel oder Glocke k, k (Fig. 20, 21) von schwachem Zinkblech, durch deren Boden oder Deckel ein Loch geschlagen ist, damit sie über den Bolzen b, wie aus den Fig. 20 und 21, 23 und 25 ersichtlich, weggesteckt werden kann. Diese Kapsel, in der Fig. 20 etwas hinaufgeschoben, in Fig. 21 aber in der erforderlichen Lage gezeichnet, umschließt den kegelförmigen Theil des Isolators fast ganz und bewahrt eine stehende Luftschicht um denselben. Ehe diese Blechkappe bei Verwendung der Isolirköpfe noch übergesteckt wird, wird die obere Fläche des steinernen Kopfes (in Fig. 20 bei m, m), welche zu dem Zwecke, wie Fig. 21 zeigt, etwas trichterförmig gestaltet ist, mit dickem Mennigkitte überstrichen, damit zwischen dem Bolzen b und seinem Loche ja keine Nässe durchdringen kann.

Die Telegraphensäulen oder Pfähle tragen, wie erwähnt, die Querhölzer q, und zwar abwechselnd an zwei gegenüber liegenden Seiten. Die Befestigung derselben an die Säulen ist aus Fig. 23, 24, 25 genau zu ersehen. An jedem Ende sind die Hölzer, behufs der Anbringung je eines Isolirkopfes, dem Bolzen b entsprechend weit durchbohrt. Sie sind von hartem Holze und, damit dieses zu Gunsten der Isolation recht trocken bleibe, gewöhnlich mit grauer Oelfarbe angestrichen. Nachdem die Isolatoren an den Säulen angebracht sind, wird der Draht (Nr. 8 der Birminghamer Drahtscala) aufgelegt und an jedem Kopfe oder Isolator mit schwachem Bindedraht (Nr. 16 der Birminghamer Scala) in der Weise, wie Fig. 21 angibt, festgehalten. Die umwundenen Stellen (jede circa 1 Zoll lang) zu beiden Seiten jedes Kopfes werden häufig noch, da sowohl der Leitungsdraht als auch der Bindedraht verzinkt ist, mit Zinn überlöthet, um einer Verschiebung des Leitungsdrahtes in seinem Lager vorzubeugen. Auf diese Weise sind gewöhnlich 8 und mehr, zwischen Liverpool und Manchester sogar 32 Drähte längs der Bahn aufgehangen. Bei Nebel- und Regenwetter, sowie bei Schneefall bewährt sich diese Art der Isolirung besonders gut. Da, wo die Drahtleitungen den Eisenbahn-Curven folgen, wo also beim Bruche eines oder mehrerer Isolirköpfe in

Digitized by Google

Folge irgend welcher Ursache, z. B. in Folge eines Blitzschlages oder eines heftigen Sturmwindes, die Drähte in das Fahrgeleis hereinhängen und durch ihre gegenseitige Berührung das Telegraphiren stören würden, sind an die Querarme der Telegraphensäulen sogenannte Fangbügel, wie in Fig. 23, 24 und 25 unter f, f einer angegeben ist, mit den Isolirköpfen gleichzeitig angeschraubt. Trennt sich nun der Draht an einer solchen Stelle vom Isolator, so fällt er in den eisernen Bügel und kann keinen Schaden weiter veranlassen. Dieselbe Vorkehrung ließe sich, für den gleichen Zweck, in ganz ähnlicher Weise an den Stellen wo die Richtung der Drahtleitung eine gebrochene ist, bei den in Sachsen gebräuchlichen Isolirköpfen auch anbringen.

Was die Kosten der eben beschriebenen Isolatoren anbetrifft, so sind sie geringer, als die der meisten bei uns in Deutschland gebräuchlichen Formen; denn es kostet das Hundert steinerne Köpfe, incl. des eisernen Bolzens mit Schraube und Mutter und seiner Befestigung im Kopfe, 9 Thlr., oder 2 Ngr. 7 Pf. das Stück. Von den Blechkapseln kostet das Hundert 4 Thlr. 20 Ngr., oder 1 Stück 1 Ngr. 4 Pf. Dieß beträgt zusammengenommen für 100 Stück complete Isolatoren 13 Thlr. 20 Ngr., oder für das Stück 4 Ngr. 1 Pf. Es werden gewöhnlich auf eine englische Meile, incl. Bruch, 26 bis 27 Stück dieser Isolirköpfe gerechnet, das sind circa 130 Stück auf eine geographische Meile. Die Telegraphensäulen stehen in England in einer gegenseitigen Entfernung von gewöhnlich 200 bis 210 Fuß, denn man rechnet auf die englische Meile (das sind 5280 englische Fuß) 25 Stück. Dem entsprechen circa 125 Stück auf die geographische Meile. In Belgien, wo diese Art der Isolirung ebenfalls schon eingeführt ist, stehen die Säulen in fast eben so weiten Zwischenräumen, nämlich von 50 bis 70 Meter weit. Da man schon beim Setzen dieser Säulen auf etwaige Vermehrung der Drahtleitungen Rücksicht nimmt, so erhalten jene zwar nicht sogleich alle möglicherweise nöthig werdenden Arme auf einmal, sondern werden nur an zwei entgegengesetzten Seiten wechselsweise mit Einschnitten zu späterer Aufnahme der Querhölzer q versehen. Es dürfte hier vielleicht noch der geeignete Ort seyn, die Dimensionen der Telegraphensäulen, wie solche in England und Belgien zu Stützungen der Drahtleitungen üblich sind, anzureihen:

Digitized by Google

	Länge in Fußen.	Stärke am oberen Ende in Zollen.	Stärke am unteren Ende in Zollen.	
England	18 [1])	5—5½	7	engl. Maaß.
	22	5—5½	7½	
	28	5½—6	8½	
Belgien	19,25 [2])	3½	5¼	sächs. Maaß.
	22,75 [3])	3½	5½	
	26,25	3½	6	
	31,5	3½	6½	
	19,25 [4])	5½	6½	
	26,25	5½	7	

Dabei ist noch zu bemerken, daß sämmtliche Pfähle aus Fichtenholz sind, und daß die mit [2]) und [3]) bezeichneten Dimensionen sich auf die Pfähle in den geradlinigen Strecken der Leitungen beziehen, hingegen die mit [4]) markirten für die in den Krümmungen liegenden Theile der Leitungen gelten, und die mit [1]) angezeichneten ebensowohl in Krümmungen als auch an geraden Strecken gebräuchlich sind. — Bei der Vergleichung dieser Dimensionen der Telegraphenpfähle an den englischen und belgischen Linien muß man berücksichtigen, daß bei letzteren die Pfähle nie so viele einzelne Drähte zu tragen haben, wie dieß bei den Telegraphenlinien Englands meist der Fall ist.

XCVIII.

Ueber elektrische Vertheilung; Fälle von gleichzeitigen Strömungs- und Spannungs-Wirkungen; von Michael Faraday.

Aus den Proceedings of the Roy. Institution of Great Britain, Januar 1854, durch Poggendorff's Annalen, 1854, Nr. 5.

Im Laufe der außerordentlichen Ausdehnung, welche die Anlagen der Elektro-Telegraphen-Gesellschaft erlangt, haben sich gewisse Erscheinungen gezeigt, die mir einige Grundprincipien der Elektricität in merkwürdiger Weise zu erläutern und die Wahrheit der Ansicht, welche ich vor sechzehn Jahren über die gegenseitige Abhängigkeit der Vertheilung (Induction), Leitung und Isolation ausgesprochen habe, strenge zu bestätigen scheinen. Ich verdanke diese Thatsachen, so wie die Gelegenheit sie zu sehen und zu zeigen, der erwähnten Gesellschaft, den Gutta-percha-Anstalten und dem Hrn. Latimer Clarke.

Digitized by Google

In den Werkstätten der Gesellschaft wird Kupferdraht ganz regelmäßig und concentrisch mit Gutta-percha überzogen. Der überzogene Draht bildet gewöhnlich Stücke von einer halben (engl.) Meile; diese werden durch Zusammendrehen und nachheriges Löthen mit einander verbunden und die Löthstellen dann ebenso vollkommen wie das Uebrige mit Gutta-percha überzogen. Zuletzt wird die Vollkommenheit der ganzen Operation von dem Vorsteher der Anstalt, Hrn. Statham, auf folgende merkwürdige Weise geprüft. An den Seiten von Booten, die auf einem Canale schwimmen, werden die Gewinde des eine halbe Meile langen Drahts (half mile coils) so aufgehängt, daß sie in Wasser untergetaucht sind und nur ihre beiden Enden herausragen; etwa 200 Gewinde werden auf einmal untergetaucht, und mit ihren Enden so verknüpft, daß sie einen einzigen untergetauchten Draht von 100 (engl.) Meilen Länge bilden, dessen Enden in das Experimentir-Zimmer geführt werden können. Eine isolirte Volta'sche Batterie von vielen Zink-Kupfer-Paaren, geladen mit verdünnter Schwefelsäure, ist am einen Ende mit der Erde, und am anderen durch ein Galvanometer mit dem untergetauchten Draht verbunden. Klar ist, daß nach dem ersten Effect und bei unterhaltenem Contact, der Batteriestrom die Leitung (the whole accumulated conduction) oder fehlerhafte Isolation der 100 Meilen Gutta-percha auf dem Draht benutzen kann (can take advantage) und daß jeder Elektricitätsantheil, der durch das Wasser geht, von dem Galvanometer angezeigt wird. Um die Zuverlässigkeit der Probe zu steigern, ist die Batterie zu einer Intensitäts-Batterie angeordnet, und das angewandte Galvanometer von beträchtlicher Empfindlichkeit. Allein die Isolation ist so stark, daß die Ablenkung nicht mehr als 5° beträgt. Ein anderer Beweis der vollkommenen Isoltrung des Drahts ergibt sich, wenn die beiden Enden desselben mit den beiden Enden der Batterie verbunden werden; ein viel roheres Instrument zeigt dann einen kräftigen elektrischen Strom. Wenn aber eine der Verknüpfungen in der 100 Meilen langen Drahtleitung getrennt wird, hört der Strom auf und der Isolationsmangel ist so klein wie zuvor. Hieraus mag man die Vollkommenheit und den Zustand des Drahtes beurtheilen.

Die 100 Meilen Draht, an welchen ich die Erscheinungen sah, waren demnach gut isolirt. Der Kupferdraht war $^1/_{16}$ Zoll dick, mit seinem Ueberzug $^4/_{16}$, zum Theil indeß nur $^7/_{32}$. Die Gutta-percha auf dem Metall kann demnach als 0,1 Zoll dick angesehen werden. 100 Meilen eines gleichen überzogenen Drahts in Gewinden wurden auf den Flur eines trockenen Speichers gelegt und, zur Vergleichung mit dem untergetauchten Draht, zu einer einzigen Reihe verknüpft.

Digitized by Google

Nun denke man sich eine isolirte Batterie von 360 Plattenpaaren (4 × 3 Zoll) an einem Ende mit der Erde verbunden, den im Wasser hängenden Draht (the water wire) mit seinen isolirten Enden ins Zimmer geführt, und zum Behufe der erforderlichen Verbindungen einen guten Ableiter zur Erde (a good earth discharge wire) hergestellt. Als jetzt das freie Ende der Batterie mit dem Wasserdraht berührt und wieder entfernt wurde, und hierauf eine Person, welche den Ableiter anfaßte, auch den Draht berührte, bekam dieselbe einen kräftigen Schlag. Der Schlag glich eher dem einer Volta'schen Batterie als dem einer Leydener. Er erforderte Zeit und konnte durch rasches Auftupfen in viele kleine Schläge zerlegt werden. Ich bekam mehr als 40 merkliche Schläge von einer einzigen Ladung des Drahts. Wenn zwischen der Ladung und Entladung einige Zeit verstrich, war der Schlag schwächer; allein er war noch 2, 3, 4 und mehr Minuten fühlbar.

Als der Draht, nachdem er die Batterie berührt hatte, an eine Statham'sche Lunte (Statham's fuzee) [42] gelegt wurde, entzündete er dieselbe lebhaft (selbst sechs solcher Lunten hintereinander); noch 3 bis 4 Secunden nach der Trennung von der Batterie vermochte er die Lunten zu entzünden. Als er, nachdem er die Batterie berührt und wieder verlassen hatte, mit einem Galvanometer verbunden ward, wirkte er kräftig auf dasselbe; auch 4 bis 5, ja selbst 20 bis 30 Minuten nach der Trennung von der Batterie übte er noch eine merkliche Wirkung auf das Instrument aus. Wenn das Ende des Wasser-Drahts mit dem einen Ende des isolirten Galvanometers, und dann das andere Ende des letzteren mit dem Pol der Batterie verknüpft ward, war es höchst belehrend zu sehen, wie stark die Elektricität in den Draht hineinschoß (to see the great rush of electricity); allein nachdem dieß vorüber war, betrug die Ablenkung, trotz des unterhaltenen Contacts, nicht mehr als 5°, so vollkommen war die Isolation. Trennte man nun die Batterie vom Galvanometer und berührte das letztere mit dem Erd-Draht, so war das Heraus-

[42] Mit diesen Lunten verhält es sich folgendermaßen. Es war Kupferdraht mit geschwefelter Gutta-percha überzogen worden; nach einigen Monaten fand sich, daß zwischen dem Metall und dem Ueberzug eine Schicht Schwefelkupfer entstanden war. Ferner ergab sich, daß wenn an einer Stelle die Hälfte der Gutta-percha weggeschnitten und darauf der Kupferdraht auf etwa einen Viertelzoll fortgenommen wurde, so daß er nur noch zusammenhing mit der Sulfuretschicht, die an der stehengebliebenen Gutta-percha haftete, dieses Sulfuret durch eine Intensitätsbatterie in lebhaftes Glühen versetzt und dadurch Schießpulver mit äußerster Leichtigkeit entzündet werden konnte. Als Versuch wurde in einem Hörsaale Schießpulver am Ende eines einfachen Drahts von acht (engl.) Meilen Länge angezündet. Selbst durch einen 100 (engl.) Meilen langen überzogenen Draht, der in einem Canale untergetaucht war, hat man mittelst einer solchen Lunte Pulver entzündet.

Digitized by Google

schießen der Elektricität aus dem Draht ebenso auffallend, indem die Galvanometernadel eine Zeitlang in umgekehrter Richtung wie beim Einströmen oder Laden abgelenkt wurde.

Diese Erscheinungen zeigten sich mit jedem der Pole der Batterie oder jedem Ende des Drahts gleich gut; auch machte es keinen Unterschied, ob die Elektricität an einem und demselben Ende oder an den entgegengesetzten Enden des 100 Meilen langen Drahts hinein- oder herausgelassen wurde. Doch war aus Gründen, die weiterhin sehr einleuchten werden, eine Intensitätsbatterie erforderlich. Die angewandte vermochte nur eine sehr geringe Wassermenge in gegebener Zeit zu zersetzen. Eine Grove'sche Batterie von 8 bis 10 Plattenpaaren, welche in dieser Beziehung viel wirksamer gewesen wäre, würde kaum eine merkliche Wirkung auf den Draht ausgeübt haben.

Wurde mit dem 100 Meilen langen Draht ebenso in der Luft experimentirt, so zeigten sich nicht die geringsten Spuren von diesen Erscheinungen. Dem Principe nach steht wohl zu glauben, daß ein Minimum (infinitesimal result) erlangbar sey, allein verglichen mit dem Resultat in Wasser war die Wirkung Null. Dennoch war der Draht ebenso gut, ja besser isolirt, und rücksichtlich eines constanten Stroms war er auch ein ebenso guter Leiter. Dieß wurde auf die Art ermittelt, daß man das Ende des Wasser-Drahts mit einem Galvanometer, und das Ende des Luft-Drahts mit einem zweiten Galvanometer verband, darauf die beiden anderen Enden der Drähte unter sich und mit dem Erd-Draht verknüpfte, und nun die beiden freien Enden der Galvanometer unter sich und mit dem freien Pol der Batterie in Verbindung setzte. Hierdurch war der Strom zwischen dem Wasser- und dem Luft-Draht getheilt, allein die Galvanometer wichen genau um gleichviel ab. Um das Resultat noch sicherer zu machen, wurden die Galvanometer gegen einander vertauscht; allein die Ablenkungen waren noch gleich. Die beiden Drähte leiteten also mit gleicher Leichtigkeit.

Die Ursache der ersten Resultate ist bei einigem Nachdenken klar genug. Vermöge der Vollkommenheit seines Ueberzugs stellt der Kupferdraht eine Leydener Flasche in großem Maaßstabe dar, und er wird statisch mit der Elektricität geladen, welche der mit ihm verknüpfte Pol der Batterie zu liefern vermag. Diese wirkt vertheilend (by induction) durchhin die Gutta-percha (ohne welche Vertheilung er selber nicht geladen werden könnte) und erregt den entgegengesetzten Zustand an der die Gutta-percha berührenden Wasserfläche, welche die äußere Belegung dieser sonderbaren Vorrichtung bildet. Die Gutta-percha, durchhin welche die Vertheilung geschieht, ist nur 0,1 Zoll dick, und die Größe der Be-

Digitized by Google

legung ist ungeheuer. Die Oberfläche des Kupferdrahts beträgt nahe 8300 Quadratfuß (engl.) und die der äußeren Wasserbelegung das Vierfache davon oder 33000 Quadratfuß. Daher das Ungewöhnliche der Resultate. Die Intensität der statischen Ladung ist nur gleich der Intensität des Pols der Batterie, aus welchem sie herstammt; allein ihre Quantität ist wegen der erstaunlichen Ausdehnung der Leydener Vorrichtung ungeheuer. Deßhalb hat der Draht, nachdem er geladen und von der Batterie getrennt worden, alle Kraft eines bedeutenden Volta'schen Stroms und gibt Resultate, welche mit den besten Elektrisirmaschinen und Leydener Flaschen bisher nicht erreicht worden sind.

Daß der Draht in der Luft keine dieser Erscheinungen zeigt, rührt einfach davon her, daß hier die dem Wasser entsprechende äußere Belegung ganz fehlt oder zu entlegen ist, um eine merkliche Vertheilung zuzulassen; daher kann der innere Draht nicht geladen werden. Bei dem Luftdraht in dem Speicher bildeten der Fußboden, die Wände und die Decke des Orts die äußere Belegung, und diese befand sich in beträchtlicher Entfernung; auch konnten jedenfalls nur die äußeren Theile der Drahtgewinde afficirt werden. Ich höre, daß ein 100 Meilen langer Draht gerade ausgespannt in der Luft, so daß seine ganze Länge der Erde dargeboten ist, gleichfalls nicht die obigen Erscheinungen zu zeigen vermag; und hier muß der Abstand zwischen der vertheilenden und vertheilten Fläche, verbunden mit der geringen specifischen inductiven Capacität der Luft, im Vergleich mit der der Gutta-percha, die Ursache des negativen Resultats seyn. Die Erscheinungen zusammengefaßt bieten einen schönen Fall von Identität der statischen und dynamischen Elektricität dar. Die gesammte Kraft einer bedeutenden Batterie kann in dieser Weise in getrennten Portionen ausgebeutet und in Einheiten der statischen Kraft gemessen werden, und läßt sich dennoch hernach zu allem und jedem Zweck als Volta'sche Elektricität benutzen.

Ich schreite nun zu weiteren Folgerungen aus den vereinten statischen und dynamischen Wirkungen. Drähte, überzogen mit Gutta-percha, und dann eingeschlossen in Blei- oder Eisenröhren, oder versenkt in die Erde oder das Meer, zeigen Erscheinungen ganz den beschriebenen gleich. In allen diesen Fällen gestatten die Umstände dieselbe vertheilende Wirkung. Zwischen London und Manchester sind solche unterirdische Drähte vorhanden, die, wenn sie alle aneinander gereiht werden, eine Länge von 1500 Meilen (engl.) darbieten, und welche, da die Duplicationen nach London zurückkehren, von einem einzigen Experimentator mittelst Galvanometer in Intervallen von etwa 400 Meilen beobachtet werden können. Diese Drahtleitung oder die Hälfte oder ein Viertel derselben zeigte alle

Digitized by Google

die schon beschriebenen Erscheinungen, nur mit dem Unterschied, daß, da die Isolation nicht so vollkommen war, die Ladung rascher verschwand. Man denke sich 750 Meilen des Drahts zu einer Länge vereint, ein Galvanometer a am Anfang des Drahts, ein zweites Galvanometer b in der Mitte und ein drittes c am Ende, alle drei Instrumente mit dem Experimentator in einem Zimmer, und das dritte c vollkommen verbunden mit der Erde. Als der Pol der Batterie durch das Galvanometer a mit dem Draht in Berührung gesetzt wurde, wich die Nadel desselben augenblicklich ab; nach einer merklichen Zeit geschah dasselbe mit der Nadel von b, und nach einer noch längeren mit der von c. Bei Einschaltung sämmtlicher 1500 Meilen gebrauchte der elektrische Strom zwei Secunden um das letztere Instrument zu erreichen. Wenn ferner, nach der (wegen mangelhafter Isolation [electric leakage] des Drahts natürlich nicht gleichen) Ablenkung aller Instrumente, die Batterie bei a abgetrennt wurde, sank das Galvanometer daselbst augenblicklich auf Null, während es bei b erst eine Weile später, und bei c nach einer noch längeren Zeit geschah; es floß ein Strom nach dem Ende des Drahts, während daselbst beim Anfange keiner eintrat. Bei kurzem Anlegen des Batteriepols an den Draht bei a wich die Nadel daselbst ab und kehrte auf Null zurück, ehe der elektrische Strom das Galvanometer b erreicht hatte, und auf dieses wirkte er wiederum ebenso, bevor er nach c gelangt war; es war eine Kraftwelle in den Draht gesandt, welche in demselben fortwanderte und sich in verschiedenen Theilen desselben successive merkbar machte. Durch abgemessenes Auftupfen mit dem Batteriepol wäre es sogar möglich, gleichzeitig zwei einander folgende Wellen in dem Draht zu haben, so daß während c von der ersten Welle, a oder b von der zweiten afficirt würde; bei Vervielfältigung der Galvanometer und gehöriger Achtsamkeit würde man ohne Zweifel vier oder fünf Wellen auf einmal erhalten können.

Wenn nach Vollziehung und Unterbrechung des Batterie-Contacts bei a dieß Galvanometer a sogleich mit der Erde verbunden wird, treten noch interessante Erscheinungen hinzu. Ein Theil der in dem Draht vorhandenen Elektricität kehrt zurück, geht durch a und lenkt die Nadel in umgekehrter Richtung ab, so daß an beiden Enden des Drahts Ströme in entgegengesetzten Richtungen ausfließen, während kein Strom von irgend einer Quelle in denselben eintritt. Berührt man mit a rasch die Batterie und darauf die Erde, so sieht man, daß erst ein Strom in den Draht eintritt und dann an demselben Ende zu ihm heraustritt, ohne daß ein merklicher Theil nach b oder c wandert.

Experimentirt man in ähnlicher Weise mit einem Luft-Draht von

Digitized by Google

gleicher Länge, so sind keine solche Erscheinungen wahrzunehmen: oder wenn man, geleitet vom Princip, entsprechende Vorrichtungen macht, treten sie nur in sehr schwachem Grade auf und verschwinden ganz im Vergleich zu den vorherigen groben Resultaten. Die Wirkung am Ende c des sehr langen Luft-Drahts bleibt im kleinsten Grade hinter der Wirkung auf das Galvanometer a zurück, und die Anhäufung einer Ladung in dem Draht ist nicht merklich.

Alle diese die Zeit u. s. w. betreffenden Resultate hängen offenbar von demselben Zustand ab, welcher den früheren Effect der statischen Ladung, nämlich die seitliche Vertheilung erzeugt, und sie sind nothwendige Folgerungen aus den Principien der Leitung, Isolation und Vertheilung (Induction) — drei Ausdrücke, die in ihrer Bedeutung unzertrennlich von einander sind. Bringt man eine Schellackplatte auf ein Goldblatt-Elektrometer und auf diese eine geladene Tragekugel (carrier) — (eine isolirte Metallkugel von zwei oder drei Zoll Durchmesser), — so divergirt das Elektrometer; entfernt man die Kugel, so verschwindet sogleich die Divergenz: dieß ist Isolation und Vertheilung (Induction). Ersetzt man die Schellackplatte durch eine Metallplatte, so bringt die Kugel das Elektrometer zur Divergenz wie zuvor; allein wenn sie, auch nach möglichst kurzem Contact, entfernt wird, bleibt die Divergenz: dieß ist Mittheilung (conduction). Wendet man statt der Metallplatte eine Wallrathtafel an und wiederholt den Versuch, so findet man, daß die anfängliche Divergenz theilweise bleibt, weil der Wallrath zugleich isolirt und leitet, beides nämlich unvollkommen. Allein der Schellack leitet auch, wie sich zeigt, wenn man ihm Zeit läßt; und das Metall widerstrebt (obstructs) ebenfalls der Leitung und isolirt daher, wie sich durch folgende einfache Vorrichtung zeigen läßt.

Man isolire in der Luft einen 74 Fuß langen und $^1/_{12}$ Zoll dicken Kupferdraht, der an dem einen Ende m eine Metallkugel trägt und an dem anderen e mit der Erde in Verbindung steht, auch bei s, in der Nähe von m und e, so gebogen ist, daß er daselbst nur einen halben Zoll zwischen sich laßt. Wenn nun eine hinreichend geladene Leydener Flasche, deren Außenseite mit e verbunden ist, mit ihrer Innenseite die Kugel m berührt, so ertheilt sie dem Draht eine Ladung, welche, ungeachtet er ein so vortrefflicher Leiter ist, nicht ganz durch diesen, sondern zum großen Theil als heller Funke durch die Luft geht. Denn bei einer solchen Länge des Drahts

Digitized by Google

steigert sich der Widerstand so, daß er eben so groß, wo nicht gar größer wird als der der Luft für Elektricität von so hoher Intensität.

Angenommen, es sey durch solche und ähnliche Versuche gezeigt, daß der Leitung in einem Draht der Act der Vertheilung (induction) vorangehe, so werden alle Erscheinungen bei dem untergetauchten oder unterirdischen Draht erklärlich, und dienen, wie ich glaube, durch ihre Erklärung zur Bestätigung der gegebenen Principien. Nachdem Hr. Wheatstone im Jahr 1834 die Geschwindigkeit einer Elektricitätswelle in Kupferdraht gemessen und sie zu 288000 Meilen (engl.) in einer Secunde gefunden hatte, sagte ich im Jahr 1838 auf Grund dieser Principien: „Daß sich die Geschwindigkeit der Entladung in einem und demselben Drahte bedeutend verändern möge, wenn man die Umstände erwäge, welche bei der Entladung durch Wallrath oder Schwefel Veränderungen bewirken. So z. B. muß sie variiren mit der Spannung oder Intensität der ersten Triebkraft, und diese Spannung sey Ladung und Vertheilung (Induction). Wenn so z. B. bei Prof. Wheatstone's Versuch die beiden Enden des Drahts unmittelbar mit zwei großen isolirten, der Luft ausgesetzten Metallflächen verbunden würden, so daß, nach Vollziehung des Contacts für die Entladung, der primäre Act der Vertheilung im ersten Augenblick theilweise aus dem inneren Theil des Drahts entfernt und für den Moment an dessen gemeinschaftliche Oberfläche mit der Luft und umgebenen Leitern verlegt wäre, — so würde ich wagen vorauszusagen, daß der mittlere Funke mehr als zuvor verzögert werden würde, und noch größer würde die Verzögerung, wenn jene beiden Platten die innere und äußere Belegung einer großen Leydener Flasche oder Batterie bildeten." Nun dieß ist genau der Fall bei dem untergetauchten oder unterirdischen Draht, ausgenommen daß er seine Oberfläche nicht den inducirten Belegungen zuführt, sondern die letzteren der ersteren nahe gebracht sind; in beiden Fällen wird die auf die Ladung folgende Vertheilung (induction), statt momentan fast ganz innerhalb des Drahtes ausgeübt zu werden, in sehr großem Maaße äußerlich hervorgerufen, und so erfordert daher die Entladung oder Leitung, da sie von einer niederen Spannung verursacht wird, eine längere Zeit. Das ist der Grund, weßhalb bei den 1500 Meilen des unterirdischen Drahts die Welle zwei bis drei Secunden gebrauchte, um von einem Ende zum andern zu gehen, während bei derselben Länge des in der Luft ausgespannten Drahts die dazu erforderliche Zeit fast unmerklich war.

Mit diesen Aufschlüssen (lights) ist es interessant einen Blick zu werfen auf die von verschiedenen Experimentatoren gemessenen Geschwindigkeiten der Elektricität in Metalldrähten:

Digitized by Google

	Engl. Meilen. pro Secunde.
Wheatstone (1834) in Kupferdrähten	288000
Walker (Amerika) in eisernen Telegraphendrähten	18780
O'Mitchell (Amerika) in „ „	28524
Fizeau und Gounelle in Kupferdrähten	112680
do. „ do. „ Eisendrähten	62600
A. B. G. in Kupferdrähten d. London-Brüsseler Telegr.	2700
do. do. „ „ d. London-Edinb. Telegr.	7600

Hier zeigt sich beim Kupfer das erste Resultat als mehr denn das Hundertfache des sechsten. Fizeau und Gounelle's Versuche ergaben überdieß, daß die Geschwindigkeit nicht dem Leitungsvermögen proportional, auch unabhängig von der Dicke der Drähte sey. Alle diese Umstände und Unverträglichkeiten scheinen rasch zu verschwinden, so wie wir die Seiten-Vertheilung (lateral Induction) des den Strom leitenden Drahts in Erwägung ziehen. Bei Ermittelung der Geschwindigkeit einer kurzen elektrischen Welle durch einen Draht von gegebener Länge macht es einen großen Unterschied in den Resultaten, ob der Draht in einem kleinen Raum auf einen Rahmen gewickelt, oder durch einen großen Raum hin in der Luft ausgestreckt, oder an den Wänden befestigt, oder auf den Boden gelegt ist. Bei so langen Drahtleitungen als die beschriebenen, kann man das Leitungsvermögen derselben nicht beurtheilen, sobald auf die statische Seiten-Vertheilung oder auf die ins Spiel kommenden Umstände von Intensität und Quantität keine Rücksicht genommen ist. Dieß gilt besonders von kurzen und intermittirenden Strömen, denn dabei gehen statische und dynamische Elektricität fortwährend in einander über.

Es ist schon gesagt worden, daß für einen constanten Strom das Leitungsvermögen des Drahts in der Luft und im Wasser gleich ist. Dieß steht in vollem Einklang mit den Principien und mit dem bestimmten Charakter der elektrischen Kraft, sie mag im statischen oder strömenden oder Uebergangs-Zustand seyn. Sendet man einen Volta'schen Strom von gewisser Intensität in einen langen Wasser-Draht, dessen anderes Ende mit der Erde in Verbindung steht, so wird im ersten Augenblick ein Theil der Kraft dazu verwandt, rund um den Draht eine Seiten-Vertheilung zu erregen, die zuletzt an dem nahen Ende dem Batteriestrom an Intensität gleich ist und von da allmählich abnimmt bis zu dem in die Erde gesenkten Ende, wo sie Null wird. Während diese Vertheilung entsteht, bleibt diejenige in dem Draht zwischen den Theilchen unter der Größe, die sie sonst erreicht haben würde; allein sobald die erstere ihr Maximum erreicht hat, wird die in dem Draht proportional der Batterie-Intensität, und folglich gleich der in dem Luft-Draht, in welchem der-

Digitized by Google

selbe Zustand (wegen Abwesenheit der Seiten-Vertheilung) fast augenblicklich eintritt. Dann natürlich entladen sie gleich gut und leiten also gleich gut.

Einen schlagenden Beweis von der Veränderung der Leitung eines Drahts durch Veränderung der statischen Seiten-Vertheilung desselben gibt der Versuch, den ich vor 16 Jahren vorschlug. Wenn, bei Anwendung einer constanten geladenen Leydener Flasche der Zwischenraum s (der Figur S. 354) so genommen wird, daß daselbst der Funke leicht überschlägt (aber nicht, wenn er etwas größer ist), und die beiden kurzen Verbindungsdrähte n und o sind isolirt in der Luft, so kann der Versuch, ohne je fehlzuschlagen, zwanzigmal wiederholt werden; allein, wenn darauf n und o mit der inneren und äußeren Belegung einer isolirten Leydener Flasche verbunden werden, schlägt der Funke niemals bei s über, sondern die Ladung geht ganz durch den langen Draht. Warum? Die Elektricitätsmenge ist dieselbe, der Draht ist derselbe, sein Widerstand ist derselbe und der der Luft ist ebenfalls derselbe; allein weil die Intensität durch die momentan gestattete Seiten-Vertheilung geschwächt worden, ist sie nicht stark genug, die Luft s zu durchbrechen; und sie nimmt zuletzt gänzlich den Draht ein, welcher in einer längeren Zeit als zuvor die gesammte Entladung bewirkt. Hr. Fizeau hat dasselbe Mittel auf die primären Volta'schen Ströme des schönen Ruhmkorff'schen Inductions-Apparats mit großem Vortheil angewandt. Er schwächt dadurch die Intensität dieser Ströme in dem Moment, wo sie sehr unvortheilhaft seyn würde, und liefert uns so einen auffallenden Beweis vom Vortheil, die statischen und dynamischen Erscheinungen als Resultate von einerlei Gesetzen zu betrachten.

Hr. Clarke hat Bain's Drucktelegraph mit drei Federn so eingerichtet, daß er auch von Thatsachen wie die beschriebenen schöne Erläuterungen gibt. Die Federn bestehen aus Eisendrähten, unter welchen ein mit Cyaneisenkalium getränkter Papierstreifen durch ein Uhrwerk regelmäßig fortgezogen wird. Sowie man den Strom durchläßt, bilden sich regelmäßige Linien von Berlinerblau, während die Zeit des Stroms aufgezeichnet wird. In dem beschriebenen Fall werden drei Linien neben einander in etwa 0,1 Zoll Abstand gebildet. Die Feder m gehört einer gesonderten Batterie an, die nur wenige Fuß Draht einschließt; sie sagt, wann die Schließungstaste mit dem Finger niedergedrückt worden; die Feder n befindet sich an dem Erd-Ende des langen Luft-Drahts, und die Feder o an dem Erd-Ende des langen unterirdischen Drahts. Durch eine Vorrichtung kann bewirkt werden, daß die Taste die Elektricität der Hauptbatterie in beliebig einen dieser Drähte sendet, und zugleich auch

Digitized by Google

den Strom der kurzen Kette durch die Feder m. Wenn die Federn m und n in Wirkung sind, macht m einen regelmäßigen Strich von gleicher Dicke, welcher durch seine Länge die Zeit anzeigt, während welcher die Elektricität in die Drähte floß; n macht gleichfalls einen regelmäßigen Strich, parallel mit dem ersteren und von gleicher Länge mit ihm, nur äußerst wenig gegen ihn zurückstehend, somit anzeigend, daß der lange Luft-Draht den elektrischen Strom fast instantan zu seinem fernen Ende leitet. Wenn aber m und o wirksam sind, beginnt der Strich von o erst einige Zeit später als der von m, und fährt fort, nachdem letzterer aufgehört hat, d. h. nachdem die o-Batterie geöffnet worden. Ueberdieß ist dieser Strich erst schwach, wird stärker bis zu einem Maximum, bleibt auf diesem so lange die Batterie geschlossen ist, und nimmt nun allmählich ab bis zu Null. Der o-Strich zeigt also, daß die Kraftwelle Zeit erfordert in dem Wasser-Draht um das ferne Ende desselben zu erreichen. Durch seine anfängliche Schwäche zeigt er, daß auf die Ausübung der statischen Seiten-Vertheilung längs dem Drahte Kraft verbraucht wird; durch das Erreichen eines Maximums und die spätere Gleichheit zeigt er, wann diese Vertheilung proportional der Intensität des Batterieſtroms geworden; durch den Anfang seines Abnehmens zeigt er, wann die Batterie geöffnet worden; endlich zeigt er durch die Fortdauer und die Allmählichkeit der Abnahme die Zeit des Ausflusses der in dem Drahte angehäuften statischen Elektricität und folglich das regelmäßige Sinken der Vertheilung, die ebenso regelmäßig gesteigert worden war.

Mit den Federn m und o kann die Verwandlung eines intermittirenden Stroms in einen continuirlichen schön nachgewiesen werden; der Erd-Draht wirkt durch die ihm verstattete statische Vertheilung in analoger Weise wie das Flugrad einer Dampfmaschine oder der Windkessel einer Pumpe. Wenn die Schließungstaste regelmäßig, aber rasch niedergedrückt und losgelassen wird, macht die Feder m eine Reihe kurzer Striche, getrennt durch Zwischenräume von gleicher Länge. Nachdem so vier oder mehrere Striche entstanden sind, beginnt die zum unterirdischen Draht gehörende Feder o ihren Strich zu machen, anfangs schwach, dann auf ein Maximum steigend, aber immer continuirlich. Wenn das Spiel der Taste weniger rasch ist, erscheinen in dem o-Strich abwechselnd Verdickungen und Verdünnungen; und geschieht die Einführung des elektrischen Stroms in das eine Ende des Erd-Drahts in noch längeren Intervallen, so werden die Aufzeichnungen der Wirkung an dem anderen Ende gänzlich von einander getrennt. Alles zeigt aufs schönste, wie das Stromstück (individual current) oder die Stromwelle, einmal eingeführt in den Draht und niemals aufhörend vorwärts zu gehen, durch partielle Be-

Digitized by Google

schäftigung mit statischer Vertheilung, an Intensität, Zeit und anderen Umständen werden kann.

Durch andere Einrichtungen an den Federn n und o kann das nahe Ende des unterirdischen Drahts unmittelbar nach der Trennung von der Batterie mit der Erde verbunden werden. Dann fließt die Elektricität zurück, und die Zeit und die Art des Rückflusses werden niedlich aufgezeichnet; doch ich muß abstehen von weiterem Detail, da es im Princip schon beschrieben ist.

Von diesen Versuchen sind mannichfache Variationen gemacht und lassen sich machen. So hat man die Enden der isolirten Batterie mit den Enden des langen unterirdischen Drahts verknüpft; dann geben die beiden Hälften des Drahts, bei Verbindung mit der Erde, entgegengesetzte Rückströme. In solchem Falle ist der Draht an dem einen Ende positiv und am andern negativ, indem er durch seine Länge und die Batterie permanent in demselben Zustand erhalten wird, welchen die Leydener Entladung dem kurzen Draht der Figur S. 354 für einen Moment gibt, oder, um einen extremen, aber gleichen Fall zu wählen, welchen ein Schellackfaden besitzt, dessen Enden positiv und negativ geladen sind. Coulomb erklärte die Verschiedenheit von Länge und Kürze aus dem Isolirungs- und Leitungsvermögen solcher Fäden, und eine ähnliche Verschiedenheit stellt sich bei langen und kurzen Medalldrähten ein.

Der Charakter der in diesem Bericht beschriebenen Erscheinungen veranlaßt mich auf den Gebrauch der Ausdrücke Intensität und Quantität bei der Elektricität zurückzukommen, Ausdrücke, welche anzuwenden ich so oft Gelegenheit gehabt. Diese Ausdrücke oder die Aequivalente derselben können von denen, welche zugleich die statischen und dynamischen Relationen der Elektricität studiren, nicht entbehrt werden. Jeder Strom schließt, wo Widerstand vorhanden ist, das statische Element und die statische Vertheilung (the static element and induction) ein, während jeder Fall von Isolation mehr oder weniger von dynamischem Element und dynamischer Leitung (dynamic element and conduction) besitzt; und, wie wir gesehen, gibt dieselbe Volta'sche Quelle, derselbe Strom in derselben Länge desselben Drahts ein verschiedenes Resultat, sowie man die Intensität, mit Veränderungen der Vertheilung ringsum den Draht, sich verändern läßt. Die Idee von der Intensität oder dem Vermögen Widerstand zu überwältigen, ist für die der Elektricität, der statischen wie der strömenden, so nothwendig wie die Idee des Drucks für den Dampf im Dampfkessel oder für die Luft, die durch Oeffnungen oder Röhren strömt; und wir bedürfen einer angemessenen Sprache, um diese

Digitized by Google

Zustände und diese Ideen auszudrücken. Ueberdieß habe ich nie gefunden, daß einer dieser Ausdrücke zu Mißverständnissen rücksichtlich der elektrischen Action führe oder zu einer falschen Ansicht vom Charakter der Elektricität oder ihrer Einheit Anlaß gebe. Ich vermag keine anderen Ausdrücke zu finden, die gleich nützliche Bedeutung mit diesen hätten, oder welche dieselben Ideen führten und nicht solchem Mißbrauch ausgesetzt wären als diese unterliegen könnten. Es würde daher Affectation von mir seyn, wenn ich nach anderen Worten suchen wollte, und außerdem hat mich der vorliegende Gegenstand mehr denn je von dem großen Werth und dem besonderen Vorzug derselben in der Elektricitäts-Sprache überzeugt.

XCIX.

Verfahren um die Empfindlichkeit der Collodiumschicht auf Glastafeln für eine beträchtliche Zeit zu sichern; von den HHrn. John Spiller und William Crookes.

Aus dem Philosophical Magazine, Mai 1854, S. 349.

Das Collodium ist wegen seiner außerordentlichen Empfindlichkeit für Lichtbilder auf Papier ꝛc. ein unschätzbares Material in allen denjenigen Fällen, wo eine rasche Wirkung statt finden soll; bis jetzt blieb aber seine Anwendung noch sehr beschränkt, weil man genöthigt ist die Vorbereitung der Glastafel und die Ausführung aller Manipulationen in einer verhältnißmäßig sehr kurzen Zeit zu bewerkstelligen, was nur in einem photographischen Laboratorium geschehen kann.

Als wir vor einiger Zeit darüber nachdachten, weßhalb die in der Silberlösung empfindlich gemachte Glastafel ihre Wirksamkeit nur wenige Stunden behält, schien es uns höchst wahrscheinlich, daß die andauernde Empfindlichkeit der dünnen Collodiumschicht hauptsächlich davon abhängig ist, daß die Oberfläche feucht bleibt, so daß, wenn ihr diese Eigenschaft durch künstliche Mittel ertheilt werden könnte, die anfängliche Empfindlichkeit der Schicht sehr lange Zeit ungeschwächt bleiben würde.

Unseres Wissens haben bis jetzt nur zwei Photographen Vorschläge zu diesem Zweck gemacht, nämlich einerseits Hr. Girod, dessen Verfahren darin besteht, die empfindliche Collodiumschicht zwischen zwei Glastafeln einzuschließen, mit nur so viel Silberlösung, als durch Capillaranziehung

Digitized by Google

zurückgehalten werden kann; dadurch wird die Verdunstung des Wassers verzögert, daher die Oberfläche längere Zeit feucht und folglich empfindlich bleibt; andererseits Hr. Gaudin, welcher die Anwendung vollkommen luftdichter dunkler Kasten oder Gehäuse empfiehlt, worin eine Anzahl der feuchten Platten in horizontaler Lage angeordnet und bis zum Bedarf aufbewahrt werden kann. Abgesehen von diesen zwei Methoden, ist bekannt, daß die Glastafel eine beträchtliche Zeit lang empfindlich bleibt, wenn man sie in einer Lösung von salpetersaurem Silber eingetaucht läßt; man hat auch schon oft in der camera obscura für die Glastafel ein Bad in solchen Fällen angewandt, wo die Exposition zu lange fortdauern mußte, als daß die Tafel in den gewöhnlichen Schieber gesteckt werden konnte.

Wir wollten jedoch nicht zu mechanischen Mitteln greifen, um die Verdunstung auf der Oberfläche der Glastafel zu verhüten, sondern bemühten uns ein chemisches Verfahren zu ermitteln, indem wir dem Bad Substanzen zusetzten, welche eine große Verwandtschaft zum Wasser haben; bei der Wahl derselben waren wir nothwendig auf solche beschränkt, welche neutrale Salze darstellen und keine unauflöslichen Verbindungen mit dem Silber bilden. Die essigsauren und insbesondere die salpetersauren Salze, welche zerfließlich sind, schienen uns zu diesem Zweck die geeignetsten zu seyn, und zu unseren ersten Versuchen wählten wir die salpetersauren Salze von Kalk, Magnesia und Zink, als den besten Erfolg versprechend. Wir versuchten dieselben der Reihe nach, gaben aber bald dem Zinksalz den Vorzug, womit wir ganz genügende Resultate erhielten. Anfangs versuchten wir das salpetersaure Zink direct dem Silberbad zuzusetzen, aber das Quantum welches davon erforderlich war, um bei einer so großen Menge salpetersauren Silbers das Auskrystallisiren auf der Glasplatte zu verhüten, machte die Lösung so dicht, daß sie nicht benutzt werden konnte.

Folgendes Verfahren haben wir stets mit dem besten Erfolg angewandt.

Nachdem die Glasplatte mit Collodium überzogen worden ist (wir benutzen ein Collodium welches Jodammonium, Bromammonium und Salmiak in gleichen Verhältnissen enthält), macht man sie empfindlich durch Eintauchen in die gewöhnliche Lösung von salpetersaurem Silber (30 Gran auf die Unze), und nachdem sie darin die gebräuchliche Zeit verweilt hat, überträgt man sie in eine zweite Lösung von folgender Zusammensetzung:

salpetersaures Zink (geschmolzenes)	2 Unzen,
salpetersaures Silber	35 Gran,
Wasser	6 Unzen.

Digitized by Google

Die Platte muß in diesem Bad gelassen werden, bis die Zinklösung die Collodiumschicht gänzlich durchdrungen hat (wir fanden fünf Minuten zu diesem Zweck vollkommen hinreichend, eine viel längere Zeit schadet jedoch nicht); dann nimmt man sie heraus, läßt sie aufrecht auf Fließpapier abtropfen, bis alle auf ihrer Oberfläche befindliche Feuchtigkeit absorbirt worden ist (beiläufig eine halbe Stunde), und bewahrt sie nun bis zum Gebrauch auf. Das auf der Platte stets zurückbleibende salpetersaure Zink ist hinreichend, um dieselbe sehr lange Zeit feucht zu erhalten, und wir sehen keinen Grund, weßhalb sie nicht eben so lang ihre Empfindlichkeit behalten sollte, über welchen Punkt wir gegenwärtig Versuche anstellen; bis jetzt haben wir nur solche Platten geprüft, welche beiläufig eine Woche lang aufbewahrt worden waren, nach deren Verlauf wir keine Abnahme der Empfindlichkeit bemerken konnten. Es ist nicht nöthig, daß man nach der Exposition in der camera obscura sogleich die Entwickelung des Bildes vornimmt, da letzterer Proceß zu gelegener Zeit vorgenommen werden kann, wenn es nur innerhalb einer Woche geschieht. Vor der Entwickelung des Bildes muß man die Platte jedoch einige Secunden lang in dem anfänglichen Bad von salpetersaurem Silber (30 Gran auf die Unze) lassen, sie dann herausnehmen und entweder mit Pyrogallussäure oder einem Eisenoxydulsalze (Eisenvitriol) entwickeln, hernach fixiren ꝛc.

Die von uns angegebene Methode gewährt bedeutende Vortheile. Sie gestattet nicht nur im Freien mit Leichtigkeit ohne allen beschwerlichen Apparat Lichtbilder darzustellen, sondern auch in solchen Fällen, wo dieß bisher wegen der Schwäche des Lichts nicht möglich war, z. B. in schlecht beleuchteten geschlossenen Räumen, natürlichen Höhlen ꝛc.; nöthigenfalls kann man die Exposition eine ganze Woche dauern lassen und selbst noch länger, und auch das mangelnde Tageslicht durch Anwendung irgend eines künstlichen Lichts ersetzen. Dieses Verfahren wird sich auch nützlich erweisen, wenn man die Platte im empfindlichen Zustande vorräthig haben soll, während der genaue Zeitpunkt der Exposition mehr von möglichen Vorfallenheiten als von dem Willen des Photographen abhängt, ferner unter Umständen wo es nicht möglich wäre die Platte gerade vor der Exposition zu präpariren; aus diesen Gründen dürfte es ein schätzbares Hülfsmittel seyn, um gerade vor Beginn einer Schlacht die Stellungen der Streitkräfte aufzunehmen.

Man kann dem gewöhnlichen salpetersauren Silberbad ein kleines Verhältniß von salpetersaurem Zink zusetzen, ohne daß dessen Wirkung dadurch im geringsten beeinträchtigt wird; durch einen solchen Zusatz läßt sich der Uebelstand beseitigen, daß die dünne Collodiumschicht bei warmer

Digitized by Google

Witterung bisweilen im Zimmer des Photographen vor der Exposition theilweise trocken wird.

Ohne Zweifel werden sich viele andere Substanzen zu demselben Zweck mit dem gleichen Erfolg wie das salpetersaure Zink anwenden lassen; außer den schon erwähnten dürften salpetersaures Cadmium und Mangan, vielleicht auch salpetersaures Kupfer, Nickel und Kobalt brauchbar seyn. Das Glycerin schien uns anfangs sehr gute Resultate zu versprechen, bis jetzt kommt es aber nicht in reinem Zustand im Handel vor.

C.

Zur Indigometrie; von Medicinalrath Dr. Mohr in Coblenz.

Zuletzt hat Professor Dr. Bolley in einer sehr gründlichen Arbeit (polytechn. Journal Bd. CXIX S. 114) die verschiedenen Methoden der Indigprüfung einer kritischen Untersuchung unterworfen, und mit einer neuen von ihm angegebenen bereichert. Die chlorometrische Probe war schon früher von Schlumberger (dieses Journal Bd. LXXXIV S. 369) genau studirt und beschrieben. Beide Verfasser beabsichtigten, die Indigprobe auf ein absolutes Maaß zurückzuführen und suchten diesen Zweck auf verschiedenem Wege zu erreichen.

Schlumberger titrirt seine Chlorkalklösung nach reinem Indig, den er aus der Indigküpe durch Oxydation an der Luft hergestellt hat. Indem er diesen Indig als rein = 100 Procent annimmt, und seine Chlorkalklösung nach demselben abliest, kann er den Verbrauch derselben Chlorkalklösung bei andern Indigsorten auf reinen Indig berechnen.

Allein das reine Indigblau ist, wie auch Bolley bemerkt, nicht ganz rein, indem es beim Verbrennen immer Asche hinterläßt; es wird auch bei verschiedenen Darstellungen ungleich im Aschengehalt, der jedenfalls unwesentlich ist, weil es sich sublimiren läßt, ausfallen, und endlich ist es auch recht mühsam darzustellen und kostspielig, was bei der Veränderlichkeit der Chlorkalklösung, die nach jedem Zwischenraum eine neue Titrestellung erfordert, nicht zu übersehen ist. Bolley hat sich deßhalb von dem absoluten Procentgehalt, der doch nicht mit Sicherheit festzustellen ist, losgesagt, und bestimmt die Farbestärke des Indigs nach dem Verbrauch eines sauerstoffhaltigen Körpers, des chlorsauren Kalis, welches durch Oxydation von Wasserstoff in der Salzsäure Chlor frei macht, von

Digitized by Google

dem nun der Indigfarbstoff zerstört wird. Diese Methode würde nichts zu wünschen übrig lassen, wenn die Erscheinung der Farbenzerstörung selbst deutlicher aufträte. Das Chlorwasser und die Chlorkalklösung wirken bei gewöhnlicher Temperatur auf das Indigpigment, die verdünnte Lösung des chlorsauren Kalis mit Salzsäure erst in höherer Temperatur. Läßt man Chlorwasser aus einer Bürette in schwefelsaure Indiglösung fließen, so wird bald die blaue Farbe der Lösung in Grün übergehen, d. h. es entstehen aus der Zerstörung des Indigs gelbe Farbstoffe, welche mit dem noch unzerstörten blauen Indig als grün erscheinen. Ist einmal die grüne Farbe im Abnehmen und im Uebergehen in Grünbraun und Braun, so ist die Wirkung des Chlorwassers gar nicht mehr deutlich zu erkennen. Die bereits veränderten Farbestoffe sind sehr unempfindlich gegen neue Mengen Chlorwasser, und gerade im kritischen Momente, wo man tropfenweise die Wirkung müßte erkennen können, verläßt uns die Methode gänzlich. Dieß ist ein wesentlicher Mangel der chlorometrischen Probe. Noch schwach grüne Flüssigkeiten verlieren nach längerer Zeit den Rest der grünen Farbe und erscheinen dann ganz gebleicht, und stark nach Chlor riechende Flüssigkeiten sind anfangs noch grün gefärbt. Dieses Nachbleichen ist ein anderer Mangel der Methode, indem man nun bei raschem und langsamem Arbeiten ungleiche Resultate erhält.

Die Bolley'sche Methode erfordert Siedhitze. Verdünnte Lösungen von chlorsaurem Kali bringen bei gewöhnlicher Temperatur in der mit Salzsäure versetzten schwefelsauren Indiglösung gar keine Veränderung hervor. Selbst in der Siedhitze gehört einige Zeit zur vollständigen Wirkung, weßhalb auch Bolley die Zusätze des chlorsauren Kalis nach Zwischenräumen von Minuten geschehen läßt. Es wird hierdurch sowohl die Sicherheit der Methode als auch die Leichtigkeit der Ausführung sehr vermindert.

Indem ich wegen einer gerichtlichen Streitfrage unfreiwillig mit diesem Gegenstand befaßt wurde, fand ich das Bedürfniß einer der Erscheinung und der Ausführung nach sicherern Methode. Ich versuchte die Wirkung des übermangansauren Kalis (Chamäleon) und fand, daß dasselbe die Farbe der schwefelsauren Indiglösung schon bei gewöhnlicher Temperatur vollkommen zerstört. Tröpfelt man in eine schwefelsaure Indiglösung von bedeutender Verdünnung Chamäleonlösung, so bemerkt man in dem ersten Augenblick wegen der Intensität der Indigfarbe nichts auffallendes; allmählich aber geht die blaue Farbe in die grüne über, und diese wird heller, indem sich ein brauner Ton beimengt; läßt man nun tropfenweise Chamäleon unter beständigem Nachschwenken hineinfallen, so verschwindet plötzlich der letzte Stich von Grün, und ein schmutziges Gelb,

Digitized by Google

bei größerer Concentration schwaches Braun, ist an die Stelle getreten. Die Wirkung tritt augenblicklich ein, und ein bemerkbares Nachbleichen findet nicht statt. Die Operation ist nun vollendet. Gibt man nun mehr Chamäleon hinzu, so wird die Farbe noch eine Zeit lang heller, allein die rothe Farbe des Chamäleons tritt noch lange nicht ein, weil die aus dem Indig entstandenen organischen Körper noch viel Chamäleon zerstören können, ohne selbst merkbare Erscheinungen darzubieten. Man hat also bei dieser Operation das Verschwinden der blauen und grünen Tinte, nicht aber das Eintreten der rothen Farbe des Chamäleons abzuwarten. Und darin liegt auch die Richtigkeit des Schlusses, daß die Färbekraft des Indigs proportional sey der zu seiner Zerstörung nöthigen Menge Chamäleonlösung.

Um eine solche Bestimmung auf absolutes Maaß zurückzuführen, hat man nur noch nachträglich den Titre der Chamäleonlösung mit metallischem Eisen oder mit Kleesäure zu bestimmen.

Es tritt jedoch bei allen diesen auf Zerstörung der Farbe gerichteten Erscheinungen eine Schwierigkeit ein, welche den Resultaten eine gewisse Unsicherheit und Willkürlichkeit gibt. Der Farbstoff ist allerdings der zerstörbarste Theil des Gemenges, allein bei nicht vollständiger Durchdringung beider Flüssigkeiten wirkt sowohl das Chlor als das Chamäleon auch auf andere Stoffe, mit denen es in Berührung kommt. Bei starkem Schütteln während des Mengens braucht man weniger Entfärbungsmittel, als wenn man schwach schüttelt, weil im letztern Fall vor vollständiger Zerstörung des Farbstoffs auch andere Stoffe angegriffen werden, und selbst der entfärbte Farbstoff weiter gechlort oder oxydirt wird.

Von einer schwefelsauren Indiglösung wurden 50 Kub. Cent. herauspipettirt und unter starkem Schütteln mit Chlorwasser, welches aus einer Quetschhahnbürette ausfloß, gemengt. Zur Zerstörung der letzten grünen Farbe waren 46,7 Kub. Cent. Chlorwasser gebraucht worden. Es wurden nun wieder 50 Kub. Cent. derselben Indiglösung genommen und 46,7 Kub. Cent. Chlorwasser hinzugelassen, dann das Glas eine Zeit lang verschlossen hingestellt, und nach einigen Minuten umgerüttelt. Die Flüssigkeit war nun noch ganz blau; um sie wie die erste Probe zu entfärben, mußten 57,5 Kub. Cent. Chlorwasser im Ganzen angewendet werden. Es ist klar, daß ich bei verschiedener Manipulation des Mischens jede Zahl zwischen 46,7 und 57,5 hätte erhalten können, und bei noch langsamerem Mischen weit über 57,5 Kub. Cent. hinaus. Es muß deßhalb bei allen derartigen Versuchen eine ganz gleiche Manipulation beobachtet werden, und bei den noch immer verschiedenen Zahlen ist offenbar die niedrigste der Wahrheit am nächsten.

Digitized by Google

Bei alle dem bleibt die Entfärbungsprobe bei Indigo eine der am wenigsten sicheren maaßanalytischen Methoden, und dürfte auch nicht leicht gründlich verbessert werden können, außer wenn man einen Stoff entdeckte, welcher nur den blauen Farbstoff veränderte, wozu wenig Hoffnung vorliegt.

Der zu prüfende Indig muß unter allen Umständen in schwefelsaurer Lösung seyn. Der im Wasser bloß vertheilte Indig gibt gar keine deutlich wahrnehmbare Farbenveränderungen und erfordert viel mehr Entfärbungsmittel als der wirklich in Lösung befindliche.

Von einer schwefelsauren Indiglösung, welche 1 Gramm Indig im Liter enthielt, wurden 50 Kub. Cent. durch 46,7 Kub. Cent. Chlorwasser entfärbt.

Als 1 Gramm Indig in 1 Liter Wasser fein aufgeschlämmt war, konnten zu 50 Kub. Cent. an Chlorwasser 94 Kub. Cent. zugegeben werden, und noch erschien die Flüssigkeit trüb blau. Sie roch durchdringend nach Chlor und war noch nicht entfärbt.

Chamäleon wirkt besser; es entfärbt auch den suspendirten Indig, allein es geht eine weit größere Menge Chamäleon darauf.

Es ist deßhalb die vollständige Aufschließung des Indigs in Schwefelsäure die erste unerläßliche Bedingung, und ob diese von den früheren Bearbeitern dieser Probe überall vollkommen erreicht worden sey, finde ich nirgendwo deutlich ausgesprochen. Es ist bekannt, daß wenn man noch so fein gepulverten Indig mit Schwefelsäure behandelt, nach dem Verdünnen mit Wasser sich immer noch ein ungelöster Rest vorfindet, der sich in der Kufe absetzt. Bei ungleicher Reinheit des Pulvers ist dieser Umstand allein schon hinreichend, die ganze Methode unsicher zu machen, denn der nicht gelöste Theil entgeht gänzlich der Chlorwirkung. Um eine vollständige Vertheilung zu erhalten, hat man den Indig in einem Mörser mit der Schwefelsäure zerrieben. Dieß ist jedoch nicht genügend; denn außerdem daß die Schwefelsäure durch Wasseranziehung ihre lösende Kraft bald verliert, drückt sich der Indig auch durch das Pistill fest auf den Boden des Mörsers auf, und entgeht bei seiner schlüpfrigen Consistenz ganz der Vertheilung. Spült man einen solchen Mörser mit Wasser aus, so bleiben die festgedrückten Theile am Boden sitzen, und geben bei künstlicher Lösung mit der Fahne einer Feder eine trübe Lösung.

Um den Indig vollständig mit der Schwefelsäure in Berührung zu bringen, und bei abgehaltenem Luftzutritt beliebig lange zerdrücken zu können, bediente ich mich mit dem besten Erfolge der folgenden Methode:

Ich wog 1 Gramm feingepulverten lufttrockenen Indig genau ab, brachte ihn in ein mit einem Glasstopfen verschließbares, etwa 4 Unzen

Digitized by Google

haltendes Glas und warf dann mehrere Unzen gekörnte Granaten hinein. Diese Steine werden in Böhmen aus dem Granatfels herausgemahlen und zum Tariren verwendet. Man kann sie pfundweise von Batka in Prag zu sehr billigem Preise erhalten. Man vertheilt das Indigpulver durch Schütteln in den Granaten. In das Glas gibt man dann 12 bis 15 Gram. concentrirte Schwefelsäure, was gemessen 7 bis 8 Kub. Cent. beträgt. Man setzt nun den Stopfen fest auf und schüttelt das Glas mit den Granaten tüchtig. Es findet dadurch die vollständigste Vertheilung statt, und stellt man das verschlossene Glas an einen mildwarmen Platz, so ist in 6 bis 8 Stunden eine vollständige Lösung erfolgt. Man öffnet das Glas und füllt es mit Wasser, schüttelt um, und gießt die Flüssigkeit in eine Literflasche. Die Granaten verhindern hier die zu starke örtliche Erhitzung des Glasbodens, und es berstet dabei niemals ein Glas. Durch Wiederholung dieser Operation hat man bald die Granaten ganz rein in dem Lösungsgefäß liegen. Die Literflasche füllt man bis an den Strich mit Wasser an und schüttelt um. Man hat alsdann 1 Gramm Indig in 1 Liter vertheilt. Von dieser Flüssigkeit pipettirt man 50 oder 100 Kub. Cent. heraus in ein Glas, hält dieß in der linken Hand, indem man die Flüssigkeit rasch umschwenkt, und läßt aus einer bis 0 getheilten Handpipette die Chamäleonlösung hineinfallen. Die Farbe geht aus Blau in Grün über, und dann allmählich in Braun. Sobald der letzte Rest von Grün verschwunden ist, liest man die verbrauchte Chamäleonlösung von der Pipette ab. Man hat Substanz genug, um den Versuch mit 50 Kub. Cent. zwanzigmal, und mit 100 Kub. Cent. zehnmal anzustellen. Aus drei bis sechs Proben, je nachdem sie unter einander stimmen, nimmt man das Mittel.

In einem speciellen Fall wurde 1 Gramm Indig nach obiger Methode zu 1 Liter aufgeschlossen.

50 Kub. Cent. erforderten an Chamäleon in fünf Proben:

1)	5,20	Kub. Cent.
2)	5,30	"
3)	5,15	"
4)	5,15	"
5)	5,15	"

Mittel 5,19 Kub. Cent., dieß 20mal genommen, weil 50 Kub. Cent. im Liter 20mal enthalten sind, gibt 103,8 Kub. Cent. Chamäleon.

Von diesem Chamäleon wurden 42,4 Kub. Cent. verbraucht, um $^1/_4$ Gramm metallisches Eisen, zu schwefelsaurem Oxydul gelöst, zu oxy-

Digitized by Google

diren; 1 Gramm Eisen würde also 169,6 Kub. Cent. Chamäleon erfordern.

Da nun 169,6 Kub. Cent. Chamäleon 1 Gramm Eisen repräsentiren, so sind die auf 1 Gramm Indig verbrauchten 103,8 Kub. Cent. Chamäleon = 0,612 Gram. Eisen.

Das Maaß des Indigs ist demnach für 1 Gramm = 0,612 Gram. Eisen.

Zwei Indiganalysen nach derselben Methode gemacht, geben Zahlen, welche proportional dem Farbenwerthe sind; allein sie sind noch nicht absolut, wie auch die von Volley verbrauchten Kubikcentimeter chlorsaure Kalilösung keine absoluten, sondern nur relative Zahlen sind. Es stünde nach dieser sowie nach Volley's Methode frei, einmal einen Versuch mit ganz reinem Indigblau zu machen, und die dabei erhaltene Zahl als 100 Procent anzusehen, wo sich dann jeder Andere dieses Resultates bedienen könnte, während nach Schlumberger jeder damit Beschäftigte sich das reine Indigblau selbst darstellen und bei jeder neuen Chlorkalklösung als Urmaaß anwenden muß.

Um das Gleichbleiben der Resultate zu prüfen, wurde derselbe Indig an einem andern Tage mit einer stärkeren Chamäleonlösung geprüft. ½ Gramm Indig wurde mit 5 Kub. Cent. rauchender Schwefelsäure mit Granaten geschüttelt, 6 Stunden warm gestellt, dann zu 500 Kub. Cent. verdünnt. Daraus 50 Kub. Cent. pipettirt, erforderten 3 Kub. Cent. Chamäleon.

Der Titre dieses Chamäleons stellte sich per ¼ Gramm Eisen zu 24,5 Kub. Cent. heraus.

Es würden alsdann per 1 Gramm Eisen 98 Kub. Cent. Chamäleon verbraucht werden.

Da obige 50 Kub. Cent. Indiglösung 3 Kub. Cent. Chamäleon erforderten, so würden 1000 Kub. Cent. Indiglösung 60 Kub. Cent. Chamäleon erfordern.

Es ist also $98 : 1 = 60 : \frac{60}{98} = 0{,}612$ Gram. Eisen. Vorher hatten wir ebenfalls 0,612 Gram. gefunden. Die Uebereinstimmung ist also vollkommen befriedigend.

Um die Anwendbarkeit der Methode auch praktisch zu versuchen, verschaffte ich mir noch fünf andere Indigproben von einem Handelshause, welche als die folgenden bezeichnet waren:

Nr. 1 : Java, sehr fein.
Nr. 2 : Bengal, sehr fein.
Nr. 3 : Caraque, gering von Ansehen.

Digitized by Google

Nr. 4 : Madras, mittelmäßig von Ansehen.
Nr. 5 : Kurpah, mittelmäßig.

Alle Sorten wurden fein zerrieben zu ½ Gramm in Gläser gebracht und mit Granaten geschüttelt. Dann wurden in jede Flasche 5 Kub.Cent. rauchende Schwefelsäure pipettirt und tüchtig geschüttelt. Die Gläser wurden 5 Stunden in einen warmen Trockenschrank gestellt und dann der Reihe nach vorgenommen. Sämmtliche fünf Analysen, mit der Titrirung des Chamäleons in der Mitte, nahmen nur 1 Stunde Zeit weg.

Nr. 1 : Java, 50 Kub. Cent. erforderten Chamäleon:

1) 3,25 Kub. Cent.
2) 3,15 „
100 Kub. Cent. 3) 6,4 „

folglich 1000 Kub. Cent. Indiglösung = 64 Kub. Cent. Chamäleon.

Nr. 2 : Bengal.

50 Kub. Cent. Lösung = 1) 3,2 Kub. Cent.
2) 3,2 „
3) 3,2 „

1000 Kub. Cent. Indiglösung = 64 Kub. Cent. Chamäleon.

Nr. 3 : Caraque.

50 Kub. Cent. = 1) 1,8 Kub. Cent. Chamäleon.
2) 1,75 „ „
3) 1,7 „ „

Mittel 1,75 Kub. Cent.; per 1 Liter 35 Kub. Cent.

Nr. 4 : Madras.

50 Kub. Cent. = 1) 2,45 Kub. Cent. Chamäleon.
2) 2,5 „ „
3) 2,5 „ „
4) 2,5 „ „

Mehrzahl 2,5 Kub. Cent.; per 1 Liter 50 Kub. Cent. Chamäleon.

Nr. 5 : Kurpah.

50 Kub. Cent. = 1) 2,6 Kub. Cent. Chamäleon.
2) 2,5 „ „
3) 2,6 „ „
4) 2,6 „ „

Mehrzahl 2,6 Kub. Cent.; per 1 Liter 52 Kub. Cent. Chamäleon.

Nr. 6 : ein gestoßener Indig, welcher die Veranlassung zu der Untersuchung gab, und dessen Identität mit Nr. 7 nachgewiesen werden sollte:

Digitized by Google

50 Kub. Cent. = 1) 3 Kub. Cent. Chamäleon.
2) 3 " "
3) 3 " "
per 1 Liter 60 Kub. Cent. Chamäleon.

Nr. 7: feiner bengalischer Indig, vor welchem Nr. 6 wahrscheinlich gestoßen war.

50 Kub. Cent. = 1) 3 Kub. Cent. Chamäleon.
2) 3 " "
3) 3,05 " "
Mehrzahl 3 Kub. Cent.; per 1 Liter 60 Kub. Cent.

Der Titre des Chamäleons war, wie schon oben bemerkt wurde, 24,5 Kub. Cent. per $\frac{1}{4}$ Gramm Eisen; also 98 Kub. Cent. per 1 Gramm Eisen.

Berechnet man nun nach diesem Titre die einzelnen Sorten auf metallisches Eisen, so ist 1 Gramm Indig von

Nr. 1 = 0,653 Gram. metallisches Eisen
" 2 = 0,653 " " "
" 3 = 0,357 " " "
" 4 = 0,510 " " "
" 5 = 0,530 " " "
" 6 = 0,612 " " "
" 7 = 0,612 " " "

Es stellte sich nun hier zunächst die Identität von Nr. 6 und 7 heraus, welche gesucht werden sollte, und der relative Werth der andern in die Untersuchung hineingezogenen Indigsorten. Wollte man dabei den besten, Nr. 1 und 2, als Grundlage (zu 100 Procent) annehmen, so ließen sich die andern Proben leicht in Procenten dieses reinsten Indigs ausrechnen. Da es aber möglicher Weise noch stärkere Indigsorten gibt, und ein reiner Indig aus den von Volley angeführten Gründen nicht dargestellt wurde, so schien es passender die Arbeit hier zu beendigen. Jeder Andere kann seine Indigsorten mit einem beliebig starken Chamäleon prüfen und mit den vorliegenden Angaben vergleichen.

Ich bemerke noch, daß wenn man die Proben der schwefelsauren Indiglösung vorher mit Wasser verdünnt, alsdann etwas kleinere Mengen Chamäleon verbraucht werden; es dürfen deßhalb diese Proben gar nicht verdünnt werden, oder sie müssen nach einem ganz bestimmten Verhältniß verdünnt werden, etwa daß man 50 Kub. Cent. zu 500 Kub. Cent. Volum ausdehnt.

Digitized by Google

CI.

Verfahren zur Bestimmung des Salpetergehaltes im Schießpulver.

Uchatius gibt hiefür in den Berichten der Wiener Akademie der Wissenschaften Bd. X S. 748 folgendes Verfahren an, als rasch zum Ziele führend und genaue Resultate ergebend.

20 Gramme Pulver werden mit etwa 50 Gram. Bleischrot in eine Flasche gebracht, 200 Gram. Brunnenwasser mittelst einer tarirten Saugpipette zugesetzt, die Flasche wohl verstopft und 8 Minuten lang geschüttelt. Der im Pulver enthaltene Salpeter ist dann vollständig gelöst; die Lösung wird durch graues Fließpapier filtrirt. 172 Gram. des Filtrats, mit einer zweiten Saugpipette abgemessen, werden in ein Becherglas gebracht, ein Thermometer eingesenkt und die Flüssigkeit auf die dem angewendeten Brunnenwasser entsprechende Normaltemperatur (vergl. unten) gebracht. Ein gläserner Schwimmer wird nun eingesenkt, welcher so construirt ist, daß er bei einem Salpetergehalt des Pulvers von 75 Procent (oder in einer Lösung von 15 Gram. Salpeter auf 200 Gram. Wasser) bei der Normaltemperatur gerade noch zur Oberfläche aufsteigt, während er in der nur mit 4 bis 5 Tropfen Wasser verdünnteren Flüssigkeit zu Boden sinkt. Mittelst einer graduirten Saugröhre setzt man nun so viel einer specifisch schwereren Probeflüssigkeit Nr. 1 oder einer leichteren Nr. 2 zu (deren Zusammensetzung unten angegeben ist), daß der Schwimmer in der Flüssigkeit das eben angegebene Verhalten zeigt. Aus dem dazu nöthigen Volumen der einen oder der andern Probeflüssigkeit ergibt sich, wie viel weniger oder wie viel mehr Procente Salpeter, als 75, in dem untersuchten Schießpulver enthalten waren.

(Bei Sprengpulvern, welche etwa 60 Proc. Salpeter enthalten, wägt man 25 Gram. anstatt 20 Gram. ab, verfährt wie oben angegeben, muß aber das Endresultat mit $\frac{4}{5}$ multipliciren, um den Procentgehalt an Salpeter zu erhalten.)

Der gläserne Schwimmer ist birnförmig, mit einem nach vollendeter Construction oben zugeschmolzenen Haarröhrchen versehen, mit Quecksilber beschwert, so daß er bei 14 bis 16° R. gleiches spec. Gewicht mit einer Lösung von 15 Gram. reinem trockenem Salpeter in 200 Gram. Wasser hat.

Digitized by Google

Für jede anzuwendende Quantität Brunnenwasser ist die Normaltemperatur zu ermitteln, bei welcher der Schwimmer und eine Lösung von 15 Gram. Salpeter in 200 Gram. des fraglichen Wassers gleiches spec. Gewicht haben, d. h. bei welcher der Schwimmer in dieser Lösung eben noch aufsteigt, auf Zusatz von 3 bis 4 Tropfen Wasser aber niedersinkt.

Zur Lösung, die aus 20 Gram. des als Normalpulver angenommenen Pulvers von 75 Proc. Salpetergehalt erhalten wird, wären 200 Milligr. Salpeter zuzusetzen oder wegzunehmen, um den Salpetergehalt um $^1/_{75}$ oder um 1 Proc. zu steigern oder zu verringern. Nimmt man von der Flüssigkeit, die aus 20 Gram. Pulver mit 200 Gram. Wasser erhalten wird und annähernd 215 Gram. wiegt, wie oben angegeben nur $^4/_5$ oder 172 Gram. zur Untersuchung, so sind dieser nur $^4/_5$. 200 oder 160 Milligr. Salpeter zuzusetzen oder wegzunehmen, um den Gehalt um 1 Proc. zu steigern oder zu verringern. Hiernach wird die Probeflüssigkeit Nr. 1, welche das an 75 Proc. Salpeter im Pulver Fehlende ersetzen soll, so bereitet, daß man 20 Gram. Salpeter in 200 Gram. Wasser löst; 7,017 Gram. derselben, welche auf der graduirten Saugröhre 1 Volumeinheit füllen müssen (die Volumeinheiten sind darauf indeß auch noch in Zehntheile getheilt), enthalten 160 Milligr. reinen Salpeter neben 6,857 einer Lösung, wie sie sich durch Behandeln von 20 Gram. Normalpulver mit 200 Gram. Wasser bilden müßte. Der Zusatz von je 1 Volumeinheit dieser Probeflüssigkeit Nr. 1 zu der in der oben angegebenen Weise erhaltenen Flüssigkeit, damit die letztere bei der Normaltemperatur von gleichem spec. Gewicht wie der Schwimmer werde, zeigt an, daß das untersuchte Pulver 1 Proc. Salpeter weniger, als 75, enthält. — Die Probeflüssigkeit Nr. 2, welche einen Ueberschuß über 75 Proc. Salpeter im untersuchten Pulver ausgleichen soll, wird durch Lösen von 10,184 Gram. Salpeter in 200 Gram. Wasser dargestellt; der Zusatz von je 7,017 Gr. derselben, gleichfalls 1 Volumeinheit der Saugpipette füllend, zu der wie oben angegeben erhaltenen Flüssigkeit, um sie auf gleiches spec. Gewicht mit dem Schwimmer zu bringen, zeigt einen Mehrgehalt an Salpeter von 1 Proc. über 75 in dem untersuchten Pulver an.

Digitized by Google

CII.

Ueber die Zerſetzung des ſchwefelſauren und des phosphorſauren Kalks durch Salzſäure; von Hrn. Cari-Mantrand.[43]

Aus den Comptes rendus, Mai 1854, Nr. 20.

Das gewöhnliche Verfahren den Phosphor mittelſt ſauren phosphorſauren Kalks zu bereiten, iſt complicirt, langwierig und überdieß liefert es nur eine geringe Ausbeute. Es iſt auffallend, daß ſeit Scheele und Gahn kein Chemiker ſich bemühte eine Reaction zu ermitteln, welche geſtattet den Phosphor aus dem phosphorſauren Kalk der Knochen direct und vollſtändig zu gewinnen. Beim Nachdenken über eine ſolche Reaction verfiel ich zuerſt auf die folgende, welche direct allen Phosphor der Knochen geben müßte:

$$Ph O^5, 3 Ca O + 8 C + 3 Cl H = 8 CO + 3 Ca Cl + 3 H + Ph.$$

Es fragte ſich nun, ob das Experiment dieſe Theorie beſtätigen würde. Ich brachte daher in ein Porzellanrohr ein inniges Gemenge von fein gepulverter Holzkohle und Knochenaſche, zu gleichen Theilen. Dieſes Rohr wurde auf einem langen Ofen angebracht, ſein eines Ende mit einem Apparat zur Entwickelung trocknen Chlorwaſſerſtoffgaſes verbunden und an ſeinem anderen Ende ein unter rechtem Winkel gekrümmter Vorſtoß angefügt, welcher in eine zur Hälfte mit Waſſer gefüllte Flaſche ausmündete, die als Vorlage diente. Ich erhitzte das Rohr allmählich bis zum lebhaften Rothglühen und ließ dann das Chlorwaſſerſtoffgas über das glühende Gemenge ſtreichen. Es dauerte nur kurze Zeit, ſo verdichteten ſich reichliche Dämpfe von Phosphor, welche von dem raſch entwickelten Kohlenoxydgas mitgeriſſen worden waren, in den kalten Theilen des Vorſtoßes. Das Chlor der Chlorwaſſerſtoffſäure bemächtigte ſich alſo (unter dem Einfluß der großen Verwandtſchaft des Kohlenſtoffs zum Sauerſtoff) des Calciums, um Chlorcalcium zu bilden, und die frei gewordene Phosphorſäure wurde durch die Kohle reducirt und gab ihren Phosphor vollſtändig ab. Ich ſetzte den Verſuch fort, ſo lange der Entwickelung von Chlorwaſſerſtoffſäure eine Entbindung von Kohlenoxyd entſprach.

---

[43] Profeſſor Dumas hat dieſe Unterſuchung des Verfaſſers, eines jungen Chemikers, der (franzöſiſchen) Akademie der Wiſſenſchaften eingereicht.

Digitized by Google

Nach Verlauf einer Stunde beendigte ich die Operation, da ich sah, daß die Sublimation des Phosphors keinen Fortschritt mehr machte. Nachdem das Rohr erkaltet war, fand ich darin bloß noch Chlorcalcium als Kügelchen in der überschüssig angewandten Kohle vertheilt. Ich konnte keine Spur von phosphorsaurem Kalk in dem kohligen Rückstand auffinden. Der im Vorstoß enthaltene Phosphor besaß alle physischen und chemischen Eigenschaften dieses Körpers.

Es fragte sich nun, ob der Wasserstoff der Chlorwasserstoffsäure bei dieser Reaction eine Rolle spielt, ob man ihm die Desoxydation des Kalks zuschreiben, mit andern Worten die Zersetzung des phosphorsauren Kalks durch folgende Gleichung erklären muß:

$$Ph\,O^5, 3\,CaO + 5\,C + 3\,ClH = 5\,CO + 3\,HO + 3\,CaCl + Ph.$$

Um darüber ins Reine zu kommen, ersetzte ich bei dem vorhergehenden Versuch das Chlorwasserstoffgas durch trockenes Chlor. Als letzteres Gas über das Gemenge von Knochenasche und Kohle bei der früher angewandten Temperatur geleitet wurde, verwandelte sich dasselbe noch schneller, als im vorhergehenden Fall, in Phosphor, Chlorcalcium und Kohlenoxyd. Wenn bei diesem Versuch der Chlorstrom gehörig regulirt wird, so geht keine Blase von Chlorgas über, sondern dasselbe wird gänzlich absorbirt und in Chlorcalcium verwandelt. Da bei der angewandten Temperatur ein Phosphorchlorid nicht bestehen kann, so geht aller Phosphor bei der Destillation über. Dieser zweite Versuch scheint zu beweisen, daß bei der Zersetzung des phosphorsauren Kalks durch das Chlorwasserstoffgas, bei Gegenwart von Kohle, der Wasserstoff sich rein passiv verhält; doch habe ich gefunden, daß wenn die Temperatur nicht hoch genug ist, dieses Gas eine kleine Menge Phosphor in Phosphorwasserstoff verwandelt.

Wenn dieses Verfahren bei der Anwendung im Großen nicht mit ernstlichen Schwierigkeiten verbunden ist, so wäre es viel vortheilhafter als das jetzt gebräuchliche; es würde nämlich die Handarbeit sehr vereinfacht und aller in den Knochen enthaltene Phosphor gewonnen werden, wobei man für die Schwefelsäure und das Kochsalz, welche zur Entwickelung der Chlorwasserstoffsäure dienten, Glaubersalz erhielte.

Ich wollte dieselbe Zersetzungsmethode auch auf den natürlichen schwefelsauren Kalk (Gyps) anwenden; in dieser Hinsicht machte ich folgende Beobachtungen:

Wenn man den schwefelsauren Kalk innig mit so viel Kohlenpulver vermengt, daß dasselbe sowohl dem Kalk als der Schwefelsäure allen Sauerstoff in Form von Kohlenoxyd entziehen kann, und über dieses Ge-

Digitized by Google

menge bei der Rothglühhitze Chlorwasserstoffgas leitet, so zersetzt es sich sehr leicht; die Producte sind Chlorcalcium, Kohlenoxyd, Schwefeldampf und ein wenig Schwefelwasserstoff.

Aus diesem Versuch ergibt sich keine neue Thatsache, denn man wußte bereits, daß der schwefelsaure Kalk beim Glühen mit Kohle Schwefelcalcium bildet, und daß das Schwefelcalcium, mit flüssiger Salzsäure behandelt, sich in Schwefel, Schwefelwasserstoff und Chlorcalcium zersetzt. Der ganze Unterschied besteht in der Verfahrungsweise. Ich ging aber weiter: ich fand, daß wenn man über den schwefelsauren Kalk (ohne Zusatz von Kohle) bei der Rothglühhitze Chlorwasserstoffgas leitet, er sich in Chlorcalcium verwandelt; die abgeschiedene Schwefelsäure destillirt zum Theil als solche über, der Rest zersetzt sich durch die Hitze in schweflige Säure und Sauerstoff.

Ich hoffte daß diese Reaction eine technische Anwendung finden könnte; Hr. Kuhlmann, welcher den Versuch in sehr großem Maaßstab wiederholte, glaubt jedoch, daß die große Menge Salzsäure, welche zur Zersetzung des schwefelsauren Kalks erforderlich ist, und die Nothwendigkeit das salzsaure Gas auszutrocknen, zu ernstliche Hindernisse bei der Schwefelsäurefabrication nach dieser Methode wären.

Wenn man über den schwefelsauren Kalk bei der Rothglühhitze trocknes Chlorgas leitet, so verwandelt er sich ebenfalls in Chlorcalcium; ein kleiner Theil der frei gewordenen wasserfreien Schwefelsäure geht als solche über, der Rest entbindet sich in Form von schwefliger Säure und Wasserstoff.

Leitet man über das schwefelsaure Kali und Natron, welche schmelzbarer sind und deßwegen leichter angegriffen werden als der schwefelsaure Kalk, bei der Rothglühhitze trocknes Chlorgas, so geben sie eine beträchtliche Menge wasserfreier Schwefelsäure. In den Zersetzungsproducten dieser beiden Salze fand ich auch eine sehr geringe Menge einer braunen, klebrigen, an der Luft rauchenden Flüssigkeit; mit ein wenig Wasser versetzt, brachte dieselbe ein Zischen hervor, wornach sich unter lebhaftem Aufbrausen Chlorwasserstoffgas entwickelte und die Flüssigkeit gewöhnliche Schwefelsäure enthielt. Auf der Haut veranlaßte diese Flüssigkeit ein starkes Brennen; wahrscheinlich ist dieser Körper eine Verbindung von Chlor mit wasserfreier Schwefelsäure.

Schließlich versuchte ich die Phosphorsäure aus dem phosphorsauren Kalk der Knochen mittelst desselben Verfahrens auszuziehen, aber ohne allen Erfolg. Als ich hingegen dem phosphorsauren Kalk nur so viel Kohle zusetzte, als gerade hinreichte um bloß dem Kalk den Sauerstoff zu

Digitized by Google

entziehen, gelang es mir mittelst des trocknen Chlors eine ziemlich große Menge wasserfreier Phosphorsäure zu erhalten, welche mit ein wenig Phosphor (in Folge theilweiser Reduction dieser Säure), und mit ein wenig Chloralumium (von dem angegriffenen Porzellanrohr) gemengt war.

CIII.

Ueber die Wirkung des Braunsteins als Entfärbungsmittel des Glases; von Prof. Justus v. Liebig.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1854, S. 112.

Es ist bekannt, daß der Zusatz von geringen Mengen Braunstein als ein unentbehrliches Erforderniß zur Darstellung weißer Gläser angesehen war; der Braunstein wirkt aber günstig nur bei Glassätzen, die ohne denselben ein grünes, durch Eisenoxydul gefärbtes Glas liefern würden.

Ueber die Art und Weise der Wirkung des Braunsteins hat man keine bestimmte Vorstellung; man nimmt gewöhnlich an (siehe Gmelin Bd. II S. 363), daß er dazu diene, um das Eisenoxydul in Oxyd zu verwandeln, welches dem Glase eine viel schwächere blaßgelbe Farbe ertheile, die in dünnen Lagen weniger oder kaum sichtbar sey. Man wird aber sehr selten Hohlglas oder Tafelglas finden, welches selbst in dicken Massen gelb ist; in der Regel zeigt das Glas dann eine blaue oder grüne Farbe, oder ist ganz farblos.

Der Braunstein kann in den Glassätzen durch Salpeter oder oxydirende Zusätze, deren Wirkung schon aufhört, wenn das Glas erst zu schmelzen beginnt, nicht ersetzt werden, und ich halte es für höchst wahrscheinlich, daß das Mangan des Braunsteins als Oxydul durch die Farbe, die es dem Glase für sich ertheilt, wirkt, so zwar, daß die grüne Färbung durch Eisenoxydul aufgehoben wird, indem es seine eigene Farbe damit gleichzeitig einbüßt.

Von dieser Wirkung kann man sich leicht durch einen Versuch überzeugen, der sich ganz gut für eine Vorlesung eignet.

Setzt man einer concentrirten Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul (von rother Farbe) eine Lösung von Eisenchlorür oder schwefelsaurem Eisenoxydul (von grüner Farbe) zu, so erhält man, bei richtig getroffenem Verhältniß, eine ganz farblose Mischung. Die grüne Farbe des Eisen-

Digitized by Google

oxydul- und die rothe des Manganoxydulsalzes sind complementäre Farben, die einander aufheben.

Die Wirkung beider ist der einer verdünnten Kobalt- und Nickellösung ähnlich, welche in richtigem Verhältniß eine Flüssigkeit darstellen, die weder grün noch roth, aber auch nicht ganz farblos ist; sie behält einen schwachen Stich ins Blaue. Aus gleichem Grunde erscheint eine Phosphorstange, die man in einer Kupfervitriollösung mit metallischem Kupfer hat überziehen lassen, bei nicht zu dicker Schicht der Kupferlösung, silberweiß. Diese Erscheinungen sind bekannt, und es wäre, um den vollständigen Beweis von der entfärbenden Wirkung des Braunsteins auf eisenoxydulhaltiges Glas zu führen, der Versuch, durch Zusammenschmelzen eines durch Eisenoxydul grün mit einem durch Manganoxydul roth gefärbten Glase ein farbloses Glas zu erzielen, von Interesse.

CIV.

Ueber die Farbstoffe der Blumen; von den HHrn. E. Frémy und Cloez.

Aus dem Journal de Pharmacie, April 1854, S. 249.

Unsere chemischen Kenntnisse über die Farbstoffe der Blumen sind noch sehr unvollständig. Auch hat das Studium derselben große Schwierigkeiten, weil sie nicht krystallisirbar sind und sich durch die zu ihrer Abscheidung angewandten Agentien sehr oft verändern, ferner weil selbst solche Blumen, welche eine sehr lebhafte Farbe besitzen, ihre Färbung oft sehr geringen Mengen von Farbstoff verdanken.

Ueber die Natur der Farbstoffe der Blumen wurden verschiedene Meinungen aufgestellt. Mehrere Chemiker nahmen an, daß die Blumen ihre Farbe nur zwei Farbstoffen verdanken, einem blauen, Anthokyan (Blumenblau, bleu cyanique), und einem gelben, Anthoranthin (Blumengelb, jaune xanthique) genannt. Andere wollten eine Beziehung zwischen dem grünen Farbstoff der Blätter, Chlorophyll, und den Farbstoffen der Blumen erkennen, und gründeten ihre Ansicht im Allgemeinen auf Betrachtungen, welche sie aus der Elementar-Analyse dieser näheren Bestandtheile schöpften; nun ist aber bekanntlich das Chlorophyll in reinem Zustande noch nicht dargestellt worden, es enthält wahrscheinlich wandel-

Digitized by Google

bare Mengen von fetten und eiweißartigen Substanzen, überdieß kannte man die Farbstoffe der Blumen selbst nur ungenügend.

Eine Zeit lang wollte man die blaue Farbe der Blumen der Gegenwart von Indigo zuschreiben; allein Chevreul wies mit Bestimmtheit nach, daß die blaue Substanz der Blumen von den Säuren stets geröthet wird und ganz verschieden vom Indigo ist, welcher bekanntlich bei Behandlung mit den stärksten Säuren seine blaue Farbe behält.

Das Studium der Farbstoffe der Blumen war sonach bisher nur ein oberflächliches und mußte ganz von vorn begonnen werden. Diese Stoffe sind für den Chemiker von Interesse, weil sie in den Laboratorien als Reagens auf Alkalien dienen, und eine nähere Kenntniß derselben würde es vielleicht dem Gärtner ermöglichen bei den Blumen, die er zieht, die gewünschten Farben hervorzubringen.

Wir wollten vorerst die Verfahrungsweisen zur Darstellung der Farbstoffe aus den Blumen sorgfältig erforschen, und untersuchen ob diese Substanzen als besondere nähere Bestandtheile zu betrachten sind, oder ob sie von einem und demselben Körper herrühren, welcher von den Säften der Gewächse auf verschiedene Weise modificirt würde.

Blauer Farbstoff der Blumen (Cyanin).

Die blaue Substanz der Blumen nennen wir Cyanin. Um sie zu erhalten, behandeln wir die Blumenblätter der Veilchen, der blauen Kornblumen oder der Schwertlilien zuerst mit kochendem Alkohol; die Blume entfärbt sich und die Flüssigkeit nimmt sogleich eine schöne blaue Farbe an.

Läßt man den Farbstoff einige Zeit mit dem Alkohol in Berührung, so verschwindet allmählich die blaue Farbe der Flüssigkeit und wird bald durch eine braungelbe ersetzt; der Farbstoff erlitt in diesem Fall durch die längere Einwirkung des Alkohols eine wirkliche Reduction, er kann aber, wenn man den Alkohol in Berührung mit der Luft abdampft, seine anfängliche Farbe wieder annehmen; man darf aber den Alkohol nicht zu lang mit dem Farbstoff in Berührung lassen, weil sonst der alkoholische Auszug seine blaue Färbung durch die Einwirkung des Sauerstoffs nicht mehr bekäme.

Der nach Abdampfung des Alkohols bleibende Rückstand wird mit Wasser behandelt, welches eine fette und harzige Substanz absondert; die wässerige Lösung, welche nun den Farbstoff enthält, wird mit neutralem essigsaurem Blei gefällt; dieser Niederschlag, welcher eine schöne

Digitized by Google

grüne Farbe besitzt, kann mit viel Wasser ausgewaschen und dann mit Schwefelwasserstoff zersetzt werden; der Farbstoff bleibt dann in Wasser aufgelöst. Diese Flüssigkeit wird im Wasserbad vorsichtig abgedampft, der Rückstand mit absolutem Alkohol behandelt und endlich die alkoholische Lösung mit Aether gefällt, welcher das Cyanin in bläulichen Flocken abscheidet.

Das Cyanin ist unkrystallisirbar, in Wasser und Alkohol löslich, in Aether unlöslich; von Säuren und sauren Salzen wird es augenblicklich roth gefärbt; Alkalien färben es bekanntlich grün. Es scheint die Rolle einer Säure zu spielen, wenigstens bildet es mit Kalk, Baryt, Strontian, Bleioxyd u. s. w. in Wasser unlösliche, grüne Verbindungen.

Die den Sauerstoff begierig anziehenden Körper, wie schweflige Säure, phosphorige Säure, Alkohol, wirken entfärbend auf dasselbe; in Berührung mit Sauerstoff nimmt es seine Farbe wieder an.

Rosenrother Farbstoff.

Zum Ausziehen der Substanz welche mehrere Dahlienarten, die Rose, die Pfingstrose ꝛc. rosenroth färbt, wandten wir den Alkohol an, indem wir genau dasselbe Verfahren befolgten wie zur Darstellung des Cyanins; die rosenrothe Substanz wurde mit neutralem essigsaurem Blei gefällt, dann mittelst absoluten Alkohols und Aethers gereinigt.

Bei Vergleichung der Eigenschaften dieses Farbstoffs mit jenen des Cyanins, erkannten wir daß der rosenrothe Farbstoff derselbe ist, wie der blaue, oder doch nur eine Modification desselben; er entsteht, wenn die Pflanzensäfte, womit der blaue Farbstoff in Berührung kommt, sauer reagiren. Wir haben diese saure Reaction bei den Säften mit rother oder rosenrother Färbung stets beobachtet, während der Saft von blauen Blumen immer neutral reagirte.

Wir behandelten die meisten von den rosenroth und roth gefärbten Blumen, welche im Museum zu Paris gezogen werden, mit Alkalien, wobei sie sich anfangs blau und hernach schön grün färbten.

Nicht selten sieht man rosenrothe Blumen, wie Malven und namentlich den Hibiscus syriacus, beim Abwelken eine blaue und hernach eine grüne Farbe annehmen; diese Veränderung rührt, wie wir fanden, von der Zersetzung einer stickstoffhaltigen organischen Substanz her, welche in den Blumenblättern in reichlicher Menge enthalten ist. Dieser Körper erzeugt bei seiner Zerstörung Ammoniak, welches den Blumen beim Welken die blaue oder grüne Farbe gibt; eine schwache Säure ertheilt übrigens den Blumenblättern ihre rosenrothe Farbe wieder.

Digitized by Google

Bei mehreren rosenrothen Blumen beobachtet man auch eine Farbenveränderung, wenn die Blumenblätter (z. B. im luftleeren Raum) schnell austrocknen; es läßt sich hier nicht wohl annehmen, daß eine stickstoffhaltige organische Substanz sich soweit zersetzte, daß sie Ammoniak lieferte; in diesem Fall bemerkt man aber, daß die Farbenveränderungen ins Violette stechen und nie bis in Grün übergehen, ferner daß sie stets mit Kohlensäure-Entwickelung verbunden sind, wovon wir uns durch einen directen Versuch überzeugten. Die anfangs rosenrothen Blumenblätter, welche durch Trocknen violett werden, entwickeln also Kohlensäure; man kann daher annehmen, daß diese Kohlensäure die rosenrothe Farbe in der Blume erhielt und daß sie bei deren Entweichen die blaue Farbe annehmen, welche diejenigen Blumen charakterisirt, deren Saft neutral ist.

Wir glauben sonach mit Gewißheit behaupten zu können, daß die rosenrothen, violetten und blauen Blumen ihre Farbe derselben Substanz verdanken, welche nur von dem Saft dieser Blumen verschieden modificirt wurde.

Die scharlachrothen Blumen enthalten ebenfalls das durch eine Säure geröthete Cyanin, welches aber mit den sogleich zu beschreibenden gelben Farbstoffen gemengt ist.

Gelbe Farbstoffe.

Die einfachsten Versuche beweisen, daß nicht die geringste Analogie zwischen der die Blumen gelbfärbenden Substanz und der oben besprochenen besteht; die Reagentien können niemals den aus den Blumen gezogenen gelben Stoffen die blauen, rosenrothen oder grünen Farben ertheilen, welche sich mit dem Cyanin so leicht hervorbringen lassen.

Bei unserer Untersuchung der verschiedenen gelb gefärbten Blumen fanden wir, daß sie ihre Farbe Stoffen verdanken, deren Eigenschaften sehr von einander abweichen und welche nicht von demselben näheren Bestandtheil abgeleitet werden können; der eine dieser Stoffe ist in Wasser ganz unauflöslich und wir nennen ihn Xanthin. Den andern, sehr auflöslichen gelben Farbstoff nennen wir Xantheïn.

In Wasser unlöslicher gelber Farbstoff (Xanthin).

Wir haben diesen Farbstoff aus mehreren gelben Blumen, vorzüglich aber aus der Sonnenblume (Helianthus annuus) gezogen.

Um ihn zu erhalten, behandeln wir die Blumen mit kochendem absolutem Alkohol, welcher den Farbstoff auflöst, ihn aber beim Erkalten

Digitized by Google

fast vollständig wieder fallen läßt. Der so erhaltene gelbe Niederschlag ist nicht das reine Xanthin, sondern enthält eine beträchtliche Menge Oel; um diesen Fettkörper abzusondern, kochen wir den gelben Niederschlag mit einer kleinen Menge Alkali, damit das dem Xanthin beigemengte Oel, welches diesen Farbstoff sogar aufgelöst erhält, verseift werde; da aber das Xanthin in seifehaltigem Wasser auflöslich ist, so verdünnen wir die Masse nicht mit Wasser, sondern zersetzen sie durch eine Säure, welche die bei der Verseifung entstandenen Fettsäuren und das Xanthin abscheidet; diesen Niederschlag behandeln wir mit kaltem Alkohol, welcher die Fettsäuren auflöst und das Xanthin zurückläßt. Letzteres ist eine schöngelbe Substanz, welche in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether aber auflöslich ist und dieselben goldgelb färbt.

Sie scheint unkrystallisirbar zu seyn und besitzt die allgemeinen Eigenschaften der Harze.

Das Xanthin, in veränderlichen Mengen dem, durch die Pflanzensäfte verschiedentlich modificirten Cyanin beigemengt, ertheilt den Blumen orangegelbe, rothe und scharlachrothe Farben.

In Wasser löslicher gelber Farbstoff (Xantheïn).

Wenn man die Substanz auszieht, welche gewisse Dahlienarten gelb färbt, so erkennt man leicht, daß sie mit dem Xanthin keine Aehnlichkeit hat. Das Xanthin ist bekanntlich in Wasser unauflöslich, hingegen das Xantheïn (der neue Farbstoff) in Wasser sehr leicht löslich.

Um letzteres zu erhalten, behandeln wir die gelben Dahlienblätter mit Alkohol, welcher den gelben Farbstoff rasch auflöst, nebst den fetten und harzigen Stoffen; die Flüssigkeit wird zur Trockne abgedampft und der Rückstand in Wasser aufgenommen, welches die Harze und Fettsubstanzen fällt; diese Flüssigkeit wird neuerdings zur Trockne abgedampft und der Rückstand mit absolutem Alkohol behandelt; diese Auflösung wird mit Wasser verdünnt und mit neutralem essigsaurem Blei versetzt, welches den Farbstoff niederschlägt; das Bleisalz wird hernach mit Schwefelsäure zersetzt; das Xantheïn bleibt im Wasser aufgelöst; man reinigt es endlich mit Alkohol.

Das Xantheïn ist in Wasser, Alkohol und Aether löslich, krystallisirt aber aus keinem dieser Lösungsmittel. Die Alkalien ertheilen ihm eine sehr satte braune Färbung; sein Färbevermögen ist beträchtlich; es liefert auf den verschiedenen Geweben gelbe Farben, denen es nicht an Lebhaftigkeit fehlt.

Digitized by Google

Die Säuren machen die durch Alkalien hervorgebrachte braune Färbung verschwinden. Das Xantheïn verbindet sich mit den meisten Metalloxyden und bildet mit denselben unlösliche gelbe oder braune Lacke.

Dieses sind die Eigenschaften der Farbstoffe, welche wir aus den Blumen gezogen haben. Unsere bisherigen Versuche beweisen, daß die gelben Farbstoffe von denjenigen Pigmenten welche die Blumen blau und rosa färben, ganz verschieden sind, was auch mit allen bisher hierüber angestellten Beobachtungen übereinstimmt; denn bekanntlich können die blauen Blumen roth werden und sogar weiß, wenn sich die Farbe ganz zersetzt; niemals aber werden sie gelb, sowie umgekehrt die gelbe Blume niemals blau wird. Nicht selten wird eine orangegelbe Blume roth; alsdann hat sich das Xanthin zersetzt und das Cyanin, durch die Pflanzensäfte geröthet, ist vorherrschend geworden.

Wir haben somit das Vorkommen dreier Farbstoffe in den Blumen nachgewiesen; sie sind: das Cyanin (eine blaue oder rosenrothe Substanz), das Xanthin (eine in Wasser unlösliche gelbe Substanz) und das Xantheïn (eine in Wasser lösliche gelbe Substanz).

Diese drei Stoffe können im reinen Zustand und durch ihre Vermischung die Farben der meisten Blumen hervorbringen; doch getrauen wir uns zur Zeit noch nicht zu behaupten, daß diese von uns isolirt dargestellten Stoffe die einzigen sind, welche alle Blumen färben.

Wir werden nun die Elementar-Zusammensetzung dieser drei Stoffe bestimmen.

CV.

Ueber die Krankheiten der Pflanzen; nach Beobachtungen welche in den Monaten Mai bis October 1853 in zehn französischen Departements angestellt wurden; von Hrn. Guérin-Mèneville.

Aus den Comptes rendus, Februar 1854, Nr. 2.

Meine früher [44] ausgesprochene Ansicht, daß die so viele Gewächsarten, und besonders den Weinstock verheerende Krankheit durch zu ge-

[44] Polytechn. Journal Bd. CXXVII S. 468.

Digitized by Google

linde Winter, welche mehrere Jahre auf einander folgen, verursacht wird, haben zahlreiche, im Jahre 1853 in zehn französischen Departements angestellte Beobachtungen bestätigt.

In den Departements, welche ich von Süden nach Norden durchreiste, überzeugte ich mich, wie früher in dem Departement der Niederalpen (wo ich mich lange wegen der Seidenzucht aufgehalten hatte), daß die Krankheit immer mehr verschwindet, je mehr man nach Norden kömmt. Auf den Alpen, wie in Paris, existirt die Krankheit nicht; hier wie dort findet sie sich in der Regel nur an geschützten Geländern, die der Mittags- oder Morgensonne ausgesetzt sind, oder in kleinen Stadtgärten, wo eine künstliche Atmosphäre die Krankheit in allen Richtungen zum Auftreten bringt.

Die Culturen, bei welchen ich die Wirkungen der Seuche besonders beobachtete, sind: die künstlichen Esparcette-Wiesen, die Getreidearten, Melonen, Kürbisse, Liebes- oder Goldäpfel ꝛc., der Weinstock, die Rosenstöcke, Maulbeerbäume, Nußbäume und Obstbäume aller Art bis zu den Erlen unserer Thäler. So begann z. B. die Esparcette, nachdem sie sich vom December bis zum Februar herrlich entwickelt hatte, zu kränkeln; sie überzog sich mit dem Oïdium in dem Grade, daß der sehr intensive Geruch des kranken Weinstocks, welchen sie, als sie geschnitten wurde, von sich gab, die Befürchtung einflößte, daß dieses Futter dem Vieh schädlich werden könnte.

Alles Getreide, und namentlich dasjenige auf freiliegenden Hügeln, stund zu einer und derselben Zeit herrlich; aber dasjenige der Ebene im großen Thal der Durance, sowie dasjenige in den höher liegenden Theilen des Departements, war klein, nieder und ohne abnorme Entwickelung geblieben. Später, in den Monaten April, Mai und selbst noch Juni, hatte das Getreide auf den Hügeln, in guten Lagen, welches schon seine Aehren zeigte und daran war, in Blüthe zu kommen, mehr oder weniger niedere Temperaturen und kalte Feuchtigkeit auszuhalten; es überzog sich mit röthlichschwarzen Flecken, seine Blätter rollten sich zusammen und es schien, inmitten beinahe beständigen kalten Regens an fortgesetzter Trockne zu leiden. Das Getreide in der Ebene hingegen, in kaltem Erdreich, dessen Ernte stets um beinahe 14 Tage später stattfinden kann, hatte sich langsam und wie gewöhnlich entwickelt; die schlechte Witterung hatte gar keinen Einfluß auf dasselbe nnd es lieferte gute Ernten, während dasjenige auf den Hügeln und mittleren Hochebenen, welches im December bis Februar so schön stund, nicht einmal das Saatkorn ersetzte.

Eine auffallende Beobachtung, welche beweist, daß die Krankheit des Getreides einer zu hohen Temperatur des Winters zuzuschrei-

Digitized by Google

ben iſt, iſt die, daß alle Landwirthe, welche ihr Getreide ſpät auszuſäen gezwungen waren, eine recht gute Ernte machten.

Die Maulbeerbäume entwickelten ſich frühe und hatten alle kalten Regen zu beſtehen, welche die erſte Hälfte der Seidenwürmerzucht ruinirten. Man ſah ſolche zu Oſtern mit Blättern bedeckt; ſpäter aber erhielten alle Blätter rothe Flecken, welche ich ſehr ſorgfältig ſtudirte. Bei vielen war die Krankheit ſo intenſiv, daß die Blätter ſich zuſammenrollten und vertrockneten, ſo daß ſie als Futter für die Seidenwürmer untauglich wurden. Ebenſo ging es mit den Nußbäumen und vielen andern, deren Blätter ſich mit Roſtflecken überzogen.

Was den Weinſtock anbelangt, ſo wurde derſelbe viel ſtärker befallen als je. Wohl hatten die kalten Mairegen das Hereinbrechen der Krankheit um etwa vierzehn Tage weiter hinaus geſchoben, ſo daß die Landwirthe etwas Hoffnung ſchöpften und glaubten die Krankheit habe aufgehört oder ſich doch ſehr vermindert; ſie überzeugten ſich aber bald, daß der Weinſtock tiefer gehenden Schaden erlitten habe, als in den vorhergehenden Jahren. Unter den verſchiedenſten Umſtänden, im Großen wie im Kleinen, konnte ich mich überzeugen, daß meine oben ausgeſprochene Anſicht alle richtig beobachteten Fälle der Krankheit vollkommen erklärt.

So ſteht jetzt feſt, daß alle Thäler, welche ſtark von Waſſer durchzogen und ſo gelegen ſind, daß ſie, namentlich während des Winters, kalte Winde, vorzüglich aus Norden, zu beſtehen haben, von der Krankheit mehr oder minder vollſtändig verſchont bleiben. Die nach Norden liegenden Hügelabhänge bleiben in der Regel gleichfalls verſchont, und mehrere Hochebenen im ſüdlichen ſowohl als im mittlern Frankreich haben nur wenig von der Krankheit zu leiden, es ſey denn in Krümmungen des Terrains, welche geſchützte Stellen bilden.

CVI.

Ueber eine Krankheit der Bohnen, des Lattichs und der Melonen; von Hrn. A. Bazin.

Aus den Comptes rendus, April 1854, Nr. 16.

Seit Kurzem bemerkte man, daß die Blätter von Bohnenpflanzen, die ſchon ſo weit vorangerückt waren, daß ſie ſchmackhafte Schoten gaben,

Digitized by Google

gelbliche Flecken hatten, und daß, wenn die Anzahl der angegriffenen Blätter und ihrer Flecken ziemlich bedeutend wurde, die Pflanze zu kränkeln anfing und später sehr krank wurde. Man wußte anfangs nicht, was diese Krankheit sey; bald aber entdeckte ich, daß sie von einer Menge kleiner springender Insecten herrührt, welche das Parenchym auf der oberen Fläche des Blattes verzehren und sich auf der untern, mit ihren Excrementen ganz bedeckten Fläche verbergen.

Ich brachte mehrere dieser Insecten in Glasröhren, die mit ganz gesunden Blättern gefüllt waren, und sah wirklich, daß die Blätter bald in der angegebenen Weise angegriffen wurden. Das Insect verzehrt nicht nur das Parenchym, es vergiftet das Blatt und macht es unfähig seine Respirationsdienste zu verrichten; darunter leidet die Pflanze und sie müßte zu Grunde gehen, wenn nicht das beständige Nachtreiben frischer Blätter die krankhaften fortwährend ersetzen würde.

Die grünen Bohnen von 1854 sind sonach krank, und die Ursache ihrer Krankheit ist ohne allen Zweifel die Gegenwart und der Biß eines Insectes. Dieses (zu Mesnil bisher unbekannte) Insect ist ein Hemipter aus der Familie der Baumwanzen und der Gattung Miris.

Auch an jungen Lattichblättern und Melonenblättern waren, wie schon im vorigen Jahre an diesen und Kürbisblättern, Flecken zu bemerken, und ich fand auf ihnen dasselbe Insect.

Bei dieser Gelegenheit will ich in Erinnerung bringen, daß die HHrn. Karl und Stephan Bazin vor zwei Jahren auf kranken Kartoffelblättern Insecten von der Gattung der Springschwänze (Podura) fanden, die sich den Tag über verbargen, nur des Nachts liefen und deren giftiger Biß ebenfalls die Ursache der verheerenden Krankheit gewesen zu seyn scheint.

Endlich hat die erwähnte Krankheit der Bohnenblätter so viel Aehnlichkeit mit jener der Weinblätter, daß letztere wohl denselben Ursprung haben könnte.

Digitized by Google

CVII.

Beobachtungen über Seidenzucht, welche im Jahr 1853 in der Versuchs-Anstalt zu Sainte-Tulle gemacht wurden; von den HHrn. Guérin-Mèneville und E. Robert.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1853, Nr. 19.

Es wurden zur Gewinnung von Cocons im Jahr 1853 neue Racen gezogen, wovon ein Theil von italienischen, ein anderer von französischen Eiern herrührte. Der Ertrag der italienischen an Cocons war ein ausgezeichneter, derjenige der französischen hingegen, wie überall in Frankreich (wegen der in diesem Jahre herrschenden Seuche) erbärmlich. So lieferte uns z. B. eine mailändische Race, deren Zucht in 28 Tagen beendigt war, von 12 Unzen (zu 25 Grammen) Eiern 477,90 Kilogr. Cocons, also 39,82 Kilogr. per Unze. Eine andere italienische Race, von Briance, deren Eier wir von Hrn. Nicod zu Annonay erhalten hatten, lieferte von der Unze Eier 39,30 Kil. sehr guter Cocons.

Eine andere Zucht, welche noch gute Producte lieferte, geschah mit Eiern von den kalten und bergigen Gegenden der Ardèche, die einzige vielleicht in Frankreich, wo die Seidenwürmerseuche sich noch nicht sehr fühlbar macht. Auch diese Eier hatten wir von Hr. Nicod erhalten und 1 Unze derselben gab 30,80 Kil. vortrefflicher Cocons.

Bei letzterer Zucht machten wir einen in industrieller Hinsicht sehr wichtigen Versuch; indem wir nämlich die Hälfte dieser Würmer täglich in drei Mahlzeiten und die andere in sechs Mahlzeiten füttern ließen, fanden wir, daß die erstern einen größern Ertrag an bessern Cocons lieferten, während beiderseits die Häutungen und das Auskriechen gleichzeitig vor sich gingen. Schon seit drei Jahren hatten wir beobachtet, daß die Zucht bei mehreren unserer Pächter mit drei Mahlzeiten ebenso gut und rasch vor sich ging, als diejenige, welche wir mit fünf, sechs bis acht Mahlzeiten per Tag betrieben. Dieser Versuch, welcher für Gegenden wo der Arbeitslohn hoch ist, sehr wichtig ist, wird weiter verfolgt werden.

Andere Racen, deren Eier vom Ausland bezogen waren, gaben ebenso gute Resultate, keineswegs aber die inländischen Eier; die herrschende Seuche (gattine) zeigte sich nämlich in allen Lebensaltern der Würmer und zwang uns zu beständigen Ausmusterungen. Nur durch große Mühe gelang es uns, die von der Seuche nicht befallenen Individuen und noch

Digitized by Google

so viele gesunde Cocons zu conserviren, um die französischen Racen nicht ganz zu verlieren, welche hinsichtlich der Qualität der Seide die sie liefern, so vorzuziehen sind.

Als Beispiel der traurigen Wirkung der Epidemie führen wir an, daß 1 Unze Eier der berühmten Race von Ardèche nur 2,30 Kilogr. Cocons, und 5 Unzen der weißen Race aus den Cevennen, welche bekanntlich die schönste weiße Seide gibt, nur 9,8 Kilogr., also weniger als 2 Kilogr. Cocons per Unze lieferten.

Die Eierzucht zur Gewinnung der bestmöglichen Fortpflanzer ward unter ganz andern Umständen vorgenommen. Um die Luft gehörig zu erneuern, wurde das Local so weit als möglich auf die Temperatur der äußern Luft abgekühlt; diese natürliche Temperatur betrachteten wir immer als die geeignetste, um die Racen auf den Gesundheitszustand zurückzubringen, der zur Erzielung guter Eier so nothwendig ist.

Diese Zucht erforderte zwar längere Zeit und kostete mehr Blätter und Arbeitslohn; wir schlugen sie aber dennoch ein, denn wenn wir, um Eiercocons zu erhalten, uns auf die industrielle Zucht verlassen wollten, so hätten wir, durch Auswahl der schönsten, doch nur Fortpflanzer bekommen, die den Krankheiten ausgesetzt gewesen wären, welche die schnell erzeugten Seidenschmetterlinge heimsuchen, vorzüglich zur Zeit der Epidemie.

Bekanntlich legen die Seidenschmetterlinge seit einigen Jahren (in Frankreich) immer weniger Eier, was das sicherste Zeichen der Abnahme ihrer Gesundheit ist. Natürlich geben diese Eier im nächsten Jahre krankhafte Individuen und so kam es bei uns zur Entartung der Racen, unter welcher die Landwirthschaft so sehr leidet. Daraus folgt offenbar, daß, je mehr Eier die Weibchen legen, desto kräftiger und thätiger die Schmetterlinge sich beim Begattungsacte zeigen, desto besser diese Eier seyn werden, weil sie von gesunden Individuen herstammen. Mit diesen Ansichten stimmt die Wirklichkeit überein; denn wir haben gesehen, daß herrliche Cocons, welche aus dem Product der in 28 Tagen beendigten industriellen Zucht ausgewählt waren, nur sehr dicke, weiche, wenig bewegliche Schmetterlinge gaben, deren Weibchen so wenig Eier legten, daß die mit 1 Kilogr. Cocons erhaltenen nicht ganz ½ Unze (Provencer-Unze zu 25 Grammen) wogen, während in den Seidenzuchtanstalten bekanntlich unter den gewöhnlichen Umständen das Kilogr. Cocons wenigstens 2 Unzen (50 Gramme) Eier gibt.

Die Cocons hingegen, welche die speciell auf Eier gerichtete, in 35 bis 40 Tagen durchgeführte Zucht lieferte, gaben uns Schmetterlinge von

Digitized by Google

ganz anderm Aussehen, welche sehr beweglich, kräftig, beim Begattungsact sehr thätig waren und deren aus 1 Kilogr. Cocons hervorgegangene Weibchen $2\frac{1}{2}$ bis fast 3 Unzen Eier legten.

Dieß berechtigt wohl zu der Hoffnung, daß die unter solchen Umständen erhaltenen Eier gesunde und kräftige Individuen liefern werden, welche, mehrere Generationen hindurch in gleicher Weise behandelt, unsere (französischen) Racen wiederherzustellen vermögen.

Die Versuchszucht erstreckte sich auf eilf französische und ausländische Racen, was in dieser Campagne die Arbeit sehr complicirte.

Ohne in das Einzelne dieser Versuche einzugehen, wollen wir nur bemerken, daß es uns gelang jene Race chinesischer, gelber Cocons [45] zu conserviren, deren Eier uns vor drei Jahren vom Ministerium zukamen, die aber seitdem aus allen Seidenzuchtanstalten, welche sie gleichzeitig erhielten, wieder verschwand. Diese gelbe Race, mit welcher im Kleinen Versuche bis zum Abhaspeln angestellt wurden, schien sich im Seidenertrag vor allen andern so auszuzeichnen, daß wir uns vorgenommen haben ihre Acclimatisirung beharrlich zu verfolgen.

Was die Muscardine anbelangt, so stellte sie in vielen Zuchtanstalten sehr große Verheerungen an, namentlich bei der Zucht mit italienischen Eiern. Durch Anwendung des Desinficirverfahrens für Seidenzuchtanstalten, [46] welches uns seit vier Jahren so gute Dienste leistet, haben wir unsere Localitäten und diejenigen einiger Nachbarn vollkommen vor dieser Krankheit bewahrt, welche, wenn sie von dem sporadischen in den contagiösen und epidemischen Zustand übergeht, so verheerend ist.

---

[45] Man vergl. darüber polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 424 und Bd. CXXIX S. 72.

[46] Polytechn. Journal, 1848, Bd. CX S. 410.

Digitized by Google

CVIII.

Vergleichung der Cocons der großen Seidenwürmerrace aus der Provence mit den Cocons der seit zehn Jahren in der Versuchs-Zuchtanstalt zu Sainte-Tulle (Niederalpen) acclimatisirten und verbesserten Race; von Hrn. F. E. Guérin-Mèneville.

Aus den Comptes rendus, April 1854, Nr. 16.

In einer frühern Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 451) habe ich nachgewiesen, daß man sehr leicht und annähernd erkennen kann, ob Cocons eine gute, mittlere oder schlechte Ausbeute an Seide geben werden, ohne Proben durch Abhaspeln zu machen, nämlich mittelst Absonderung und Wägung der ersten Seidenschichten (vestes, Strusen) einiger Cocons von einer Zucht, was in kurzer Zeit und beim Abschließen eines Kaufs ausführbar ist.

Im heurigen Jahre habe ich, außer der Ablösung der Strusen von den Cocons und den Abhaspelungsproben, welche wieder ganz gleiche Resultate gaben, auch noch versucht, die Seidenwürmer zu zwingen, mir die Menge von Strusen- oder Flockseide und ächter Seide, welche sie in ihren Seidenbildungsgefäßen absondern, anzuzeigen, indem sie mir diese verschiedenen Substanzen getrennt liefern mußten, wodurch ich deren Verhältniß bestimmen konnte. Um diese Resultate durch jene zu controliren, welche dieselben Cocons mittelst Ablösens der Strusenschichten lieferten, stellte ich noch zahlreiche Versuche mit den im vorigen Jahre zu Ste. Tulle gezogenen zehn Racen an. Ich nehme hier von den 24 Beobachtungsreihen Umgang und beschränke mich auf folgende Tabelle, die sich auf die zwei zu vergleichenden Racen bezieht und auf diejenige von Bione, welche mir nach derjenigen von Ste. Tulle die besten Resultate gab.

	Verhältniß der Seidensubstanz (Procente).	Strusenseide im Verhältniß zur Seidensubstanz (Procente).	Verhältniß der ächten Seide (Procente).	Strusenseide im Verhältniß zur ächten Seide (Procente).
Große Race	11,730	32,258	63,896	47,619
Race von Sainte-Tulle	14,300	27,684	72,260	38,281
Race von Bione . .	13,279	29,943	71,931	42,741

Digitized by Google

Aus dieser Tabelle ersieht man, daß beim Absondern der Strusen von den Cocons und besonderen Abwägen der Strusensubstanz, die Cocons der zu Ste. Tulle acclimatisirten und verbesserten Race stets weniger Strusen ergeben als die Cocons der großen Provencer-Race und selbst der berühmten und in Italien so geschätzten Race von Bione, welche übrigens beim Abhaspeln vortreffliche Resultate liefern.

Der Gehalt dieser drei Racen an ächter Seide, wie ihn die Ablösung der Strusen von den Cocons ergab, stimmt dem Mengenverhältniß nach mit der im Großen beim Abhaspeln erhaltenen Ausbeute überein. Ebenso gut stimmen damit die Ziffern überein, welche ich erhielt, als ich die Seidenwürmer zwang mir diese verschiedenen Schichten selbst und zwar gesondert zu geben.

Es ist mir gelungen, denselben Seidenwurm bis fünf Cocons machen zu lassen, wodurch ich die verschiedenen Seidenschichten der von diesen Raupen gewebten Cocons in fünf Proben erhielt. Diese fractionirten Cocons waren, je nachdem ich den Würmern zu deren Production Zeit ließ, nicht nur von verschiedener Dicke, sondern auch an Farbe verschieden, gerade so wie die Strusen der Cocons von denselben Racen welche ich mechanisch abgelöst hatte.

Durch bloßes Ansehen der fractionirten Arbeit der Seidenwürmer überzeugt man sich, daß die große Provencer-Race, welche so viel Strusenseide und so wenig ächte Seide liefert, zuerst einen sehr dicken, weißen Cocon webt, während die verbesserte Ste. Tuller Race diesen ersten Cocon sehr dünn erzeugt und hernach aufeinander folgende Hüllen von guter Seide gibt.

Ich ließ es mir sehr angelegen seyn, die im vorigen Jahr in großem Maaßstabe angestellten Abhaspelungsversuche zu wiederholen, um zu sehen, ob ihre Resultate mit jenen der im Kleinen angestellten Proben durch Absondern und Wägen der Strusen, und mit jenen ganz neuen, des Fractionirens der Seidensubstanz durch die Seidenwürmer selbst, noch übereinstimmen. Diese Resultate entsprachen ganz meiner Erwartung und die Uebereinstimmung in den Mengenverhältnissen ist entschieden.

Durch die Gefälligkeit des Hrn. Prof. Alcan konnte ich auch dieselben Cocons in der Seidenmühle zu Batignolles nach dessen neuem Verfahren zum Vorbereiten der Cocons[47] abhaspeln lassen. Diese Versuche bestätigten vollkommen die im Filatorium der Versuchs-Anstalt zu Sainte-

[47] Sein Verfahren ist mit Abbildung des Apparats in diesem Hefte des polytechn. Journals S. 338 beschrieben.

Digitized by Google

Tulle erhaltenen Resultate, und lieferten zugleich den Beweis, daß man nach dem Verfahren von Alcan und Limet eine größere Ausbeute an Seide erhält. Folgende Tabelle enthält diese vergleichenden Versuche, alle auf 1 Kilogr. frischer Cocons reducirt.

	Seidenmühlen.	Verhältniß der erhaltenen Seide.	Verhältniß der Strufen.	Angahl der erforderlichen Kilogr. Cocons für 1 Kil. Seide.	Unterschied zu Gunsten des Alcan'schen Verfahrens.
		Proc.	Proc.	Kilogr.	
Große Race der Provence	Manosque	6,000	79	16,666	
	Batignolles	6,840	47	14,619	+ 14 Proc.
Race von Sainte-Tulle	Manosque	9,950	25	10,526	
	Batignolles	10,941	16	6,309	+ 13 Proc.
Race von Bione	Manosque	9,000	30	11,111	
	Batignolles	10,440	13	9,578	+ 16 Proc.

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß die zu Ste. Tulle verbesserte Race ihren größeren Seidengehalt im Vergleich mit der großen Provencer-Race behauptete, und daß durch das Alcan'sche Verfahren aus denselben Cocons viel mehr Seide gewonnen wird.

Auch sieht man, daß die Ueberlegenheit der verbesserten Ste. Tuller Race so groß ist, daß wenn man die Ausbeute der großen Cocons der Provencer-Race mittelst der Alcan'schen Methode, mit jener der Sainte-Tuller Race mittelst des alten Verfahrens vergleicht, letztere noch um 39 Proc. mehr beträgt.

Man weiß aus meiner früheren Abhandlung, daß die durchschnittliche Ausbeute in den französischen Seidenmühlen 1 Kilogr. Seide von 13 Kil. frischer Cocons beträgt, so daß, wenn Frankreich jährlich nur 13 Millionen Kilogramme Cocons producirte, diese 1 Million Kilogramme Seide geben würden. Wir haben ferner gesehen, daß die Ausbeute der Sainte-Tuller Race eine so bedeutende ist, daß wenn man dieselbe nur zu 1 Kil. Seide von 11 Kil. Cocons annimmt, sie doch noch um 18 Proc. überwiegt, so daß, wenn 13 Millionen Kilogr. gewöhnlicher Cocons 1 Million Kilogr. Seide geben, eben so viel Cocons von Sainte-Tulle um 180,000 Kilogr. mehr Seide geben würden, was (das Kilogr. zu 60 Fr.) den Betrag von 10,800,000 Fr. ausmacht.

Angenommen, es geschehe für die Verbesserung der französischen Racen nichts, so würde schon die allgemeine Einführung des Abhaspelungs-Ver-

Digitized by Google

fahrens der HHrn. Alcan und Limet einen eben so großen Vortheil realisiren, weil man durch dasselbe 1 Kilogr. Seide von 11 Kilogr. (entarteter) Cocons der gegenwärtigen Racen bekommt, während bei dem gewöhnlichen Abhaspelungs-Verfahren durchschnittlich 13 Kilogr. davon für 1 Kilogr. Seide erforderlich sind, daher auf die Gesammt-Ausbeute der Gewinn durch die Alcan'sche Methode 140,000 Kilogr. Seide, im Werthe von 8,400,000 Fr. betrüge.

Nimmt man an, daß die jährliche Production von Cocons 13 Millionen Kilogr. betrage und daß diese Cocons noch nach dem alten Verfahren abgehaspelt werden, so würde, wenn an die Stelle der sämmtlichen entarteten Racen die Sainte-Tuller Race träte, die Production um 235,000 Kilogr. Seide (oder um 23 Proc.), im Werthe von 14,102,220 Francs größer werden.

Würden aber die Cocons derselben verbesserten Race nach dem Verfahren der HHrn. Alcan und Limet abgehaspelt, so würde, da für 1 Kilogr. Seide anstatt 11 nur 9 Kilogr. Cocons erforderlich wären, das Product um 396,446 Kilogr (oder 39 Proc.) Seide, im Werthe von 23,789,760 Fr. größer werden.

Miscellen.

Ueber das Verhältniß des Gewichts zwischen Gußmodellen und deren Abgüssen in verschiedenen Metallen; von K. Karmarsch.

Es ist für diejenigen, welche Modelle nach einer Gießerei zu senden beabsichtigen, oft von Interesse, schon voraus eine Schätzung des im Gusse zu erwartenden Metallgewichtes anstellen zu können. Nicht minder muß beim Betriebe der Gießerei aus Tiegeln es wünschenswerth erscheinen, nach dem Gewichte der Modelle jenes der Gußstücke zu ermitteln, um entweder die zu schmelzende Menge Metall (mit gehöriger Zugabe für den Gießkopf ꝛc.) hiernach festzustellen, oder zu beurtheilen, wie weit man mit einem dem Gewichte nach bekannten Tiegeleinsatze reichen werde.

Daß derartigen Berechnungen das specifische Gewicht des Modells und des beim Gusse in Frage kommenden Metalls zu Grunde gelegt werden müsse, springt in die Augen; zugleich aber ist klar, daß eine sehr große Genauigkeit dabei nicht zu erreichen steht, weil das specifische Gewicht eines und desselben Materials gewissen Schwankungen unterliegt, auch das Schwinden des Gusses (vermöge dessen das Gußstück kleiner ausfällt als das eingeformte Modell gewesen ist) seinen Einfluß äußert. Die nicht ganz geringfügige Bedeutung des letzterwähnten Umstandes wird einleuchtend, wenn man sich erinnert, daß die Schwindung dem Kubikinhalte nach durchschnittlich etwa beträgt:

bei Kanonenmetall	. . . . .	1	von 40
„ Gußeisen	. . . . .	1	„ 32
„ Zink	. . . . .	1	„ 27
„ Statuenbronze	. . . . .	1	„ 26
„ Messing und Glockenmetall	. .	1	„ 21

Digitized by Google

Bezeichnet man allgemein mit s das specifische Gewicht des Modells, S das spec. Gewicht des Gußstücks und a das Schwindungsverhältniß (ausgedrückt durch die vorstehenden Zahlen 40, 32 u. s. w.); M aber das absolute Gewicht des Modells und G jenes des Gusses: so stellt sich die Formel

$$G = \frac{M.S\,(a-1)}{s.a}$$

dar, mittelst welcher im einzelnen Falle das Gewicht G zu berechnen ist. Als ein guter Anhaltspunkt für den praktischen Gebrauch mag eine Tabelle dienen, welche aus den Resultaten solcher Rechnungen zusammengestellt wird; wenn man dabei nur nicht vergißt, daß deren Zahlen ein völlig genaues Zutreffen nie erwarten lassen können. Indem ich nachstehend eine derartige Tabelle mittheile, glaube ich die bei Aufstellung derselben zur Grundlage genommenen specifischen Gewichte zuerst angeben zu müssen.

1) Materialien der Modelle.

a. Fichten- und Tannenholz wechseln im spec. Gewichte von 0,376 bis 0,746; als zweckmäßige Mittelzahl wird 0,500 angesehen werden können.

b. Eichenholz 0,650 bis 0,920, durchschnittlich 0,785.

c. Buchenholz (Rothbuchen) 0,590 bis 0,852, durchschnittlich 0,721.

d. Lindenholz 0,439 bis 0,604, durchschnittlich 0,522.

e. Birnbaumholz 0,646 bis 0,732, durchschnittlich 0,689.

f Birkenholz 0,591 bis 0,738, durchschnittlich 0,664.

g. Erlenholz 0,423 bis 0,680, durchschnittlich 0,551.

h. Mahagoniholz, wovon nur die leichteren schlichten Sorten in Betrachtung kommen, 0,563 bis ungefähr 0,637, durchschnittlich 0,600.

i. Messing schwankt nach den vorhandenen Angaben zwischen 7,82 und 8,73; da hier der Regel nach von Gußmessing die Rede seyn wird, welches im Allgemeinen etwas leichter ist, so nehme ich als Durchschnittszahl 8,300.

k. Zink 6,850 bis 7,100, durchschnittlich 7,000.

l. Zinn, worunter hier stets bleihaltiges zu verstehen ist, mag als eine Legirung aus 3 bis 4 Theilen Zinn mit 1 Theil Blei angenommen werden, deren spec. Gewicht ungefähr 7,900 beträgt.

m. Blei und Hartblei darf man im Mittel zu 11,000 setzen.

n. Gußeisen schwankt gewöhnlich zwischen 7,0 und 7,5, wornach die Durchschnittszahl 7,250 sich ergibt.

2) Metalle der Gußstücke.

a. Gußeisen, wie vorstehend 7,250.

b. Messing 8,300, wie oben.

c. Rothes Messing (Rothguß) 8,600, welche Zahl für einen Zinkgehalt von 10 bis 15 Proc. durchschnittlich paßt.

d. Bronze, worunter hier die dreifache Legirung aus Kupfer, Zink und Zinn verstanden werden soll, in welcher die letztgenannten beiden Bestandtheile zusammen etwa 15 bis 25 Proc. ausmachen, dürfte im Mittel ziemlich nahe das spec. Gewicht 8,450 haben.

e. Glockenmetall und ähnliche Zusammensetzungen aus Kupfer und Zinn, worin letzteres zu etwa 20 bis 25 Proc. des Ganzen vorhanden ist, 8,900.

f. Kanonenmetall, ferner zinnarme Maschinenbronze u. dgl., überhaupt Mischungen aus Kupfer und Zinn, in welchen das Zinn 5 bis 12 Procent ausmacht, 8,760.

g. Zink 7,000, wie oben.

Digitized by Google

Tabelle,

worin diejenigen Zahlen angegeben sind, mit welchen man das Gewicht des Modells zu multipliciren hat, um daraus annähernd das Gewicht des Gußstücks zu finden.

Wenn das Modell besteht aus	und der Abguß gemacht ist in						
	1. Gußeisen.	2 Messing.	3. Rothguß.	4. Bronze.	5. Glockengut.	6. Kanonenmetall.	7. Zink.
a. Fichten- od. Tannenholz	14,0	15,8	16,7	16.3	17,0	17,1	13,5
b. Eichenholz	9,0	10,1	10,4	10,3	10,8	10,9	8,6
c. Buchenholz	9,7	10,9	11.4	11,3	11 8	11.9	9.4
d. Lindenholz	13,4	15,1	15,7	15,5	16.2	16,3	12,9
e. Birnbaumholz . . .	10,2	11,5	11.9	11.8	12,3	12,4	9.8
f. Birkenholz	10,6	11,9	12,3	12.2	12,8	12,9	10,2
g. Erlenholz	12,8	14,3	14,9	14.7	15,4	15.5	12.2
h. Mahagoniholz . . .	11,7	13,2	13,7	13.5	14,1	14.2	11,2
i. Messing	0,84	0.95	0,99	0.98	1,02	1.03	0.81
k. Zink	1,00	1,13	1.17	1,16	1.21	1,22	0,96
l. Zinn	0,89	1,00	1,03	1.03	1,07	1,08	0.85
m. Blei oder Hartblei . .	0,64	0,72	0,74	0.74	0,77	0,78	0,61
n. Gußeisen	0,97	1,09	1,13	1,12	1,17	1,18	0,93

Zu praktischer Erprobung dieser Tabelle habe ich verschiedene Gußmodelle und die davon abgegossenen noch unbearbeiteten Stücke sorgfältig gewogen, dann das letztere Gewicht durch das erstere dividirt; die hierbei gewonnenen Ergebnisse stelle ich in Folgendem zusammen:

1. Eisenguß.

a. Modell von Tannenholz 12,2 und 14,8; — nach der Tabelle 14,0, welche Zahl zwischen den beiden gefundenen liegt.
b. Modell von Lindenholz 12,0, 12,1 und 12,7; — nach der Tabelle 13,4.

2. Messingguß.

a. Modell von Mahagoniholz 12.7, 14,4 und 14,5; — nach der Tabelle 13,2, was dem Durchschnitte aus den drei gefundenen Zahlen nahe kommt.
b. Modell von Messing 0,96 und 0,96 ganz übereinstimmend; — nach der Tabelle 0,95.
c. Modell von Zinn 0,89 und 1,05; — nach der Tabelle 1,00, welche Zahl zwischen die beiden gefundenen fällt.
d. Modell von Blei 0,75; — nach der Tabelle 0,72.

3. Guß von Glockenmetall.

Modell von Zinn 1,24; — nach der Tabelle nur 1,07.

Man kann diese Resultate sämmtlich nicht anders als genugsam übereinstimmend finden; und ich bemerke zum Ueberfluß, daß ich meine Wägungen erst nach Feststellung der Tabelle vorgenommen, auch nicht etwa aus einer größern Anzahl die günstigsten Versuche ausgewählt, sondern alle Probewägungen mitgetheilt habe, welche mir im Augenblicke anzustellen möglich war.

Ich finde in dem „Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen", Jahrgang 1853, Nr. 50, Seite 400, die Notiz, daß nach dem Gußwaaren-Preisverzeichnisse

Digitized by Google

der kurhessischen Eisenhütte zu Beckerhagen dort folgende Normen aufgestellt sind, welchen ich zur Vergleichung die entsprechenden Zahlen meiner Tabelle beifüge:

Ein Pfund des Modells von	wiegt in Eisen abgegossen	Nach obiger Tabelle aber
trockenem Tannenholz . . .	17,5 Pfd.	14,0
„ Eichenholz . . .	10,9 „	9,0
„ Buchenholz . . .	11,1 „	9,7
„ Birnbaumholz . .	13,0 „	10,2
„ Erlenholz	13,5 „	12,8
„ Birkenholz . . .	13,5 „	10,6
Messing	0,95 „	0,84
Zinn	1,11 „	0,89
Blei oder Hartblei	0,79 „	0,64

Die in Beckerhagen angenommenen Zahlen sind also sämmtlich größer als die meinigen, — jene, welche Tannen-, Eichen-, Birnbaum-, Birkenholz, Zinn und Blei betreffen, sogar um 20 bis 27 Procent. Ich schließe hieraus, daß die dortige Hüttenverwaltung Maximal-Zahlen aufzustellen beabsichtigte, welche in der Wirklichkeit kaum jemals erreicht werden dürften, wie folgende Betrachtung zeigen mag. Das größte beobachtete specifische Gewicht von grauem Gußeisen beträgt 7,572. Der Abguß in solchem Eisen nach einem Modelle, welches das spec. Gewicht des Wassers (1,000) hätte, würde folglich 7,572 Mal so viel wiegen, als das Modell, wenn kein Schwinden stattfände. Vermindert sich aber zufolge der Schwindung die räumliche Größe um den 32sten Theil, so sinkt damit das Gewicht auf 7,335. Diese Zahl muß man nun durch die verschiedenen auf der Hütte angenommenen Verhältnißzahlen dividiren, um die den verschiedenen Modell-Materialien stillschweigend zugeschriebenen spec. Gewichte zu finden. Auf diesem Wege ergäbe sich das specifische Gewicht für

trockenes Tannenholz . . .	$\frac{7,335}{17,5} = 0,419$
„ Eichenholz	$\frac{7,335}{10,9} = 0,673$
„ Buchenholz . . .	$\frac{7,335}{11,1} = 0,661$
„ Birnbaumholz . .	$\frac{7,335}{13,0} = 0,564$
„ Erlenholz	$\frac{7,335}{13,5} = 0,543$
„ Birkenholz . . .	$\frac{7,335}{13,5} = 0,543$
Messing	$\frac{7,335}{0,95} = 7,721$
Zinn	$\frac{7,335}{1,11} = 6,608$
Blei	$\frac{7,335}{0,79} = 9,285$

Die erfahrungsmäßigen spec. Gewichte sind aber folgende:

Trockenes Tannenholz	0,455	bis	0,746
„ Eichenholz	0,650	„	0,920
„ Buchenholz	0,590	„	0,852
„ Birnbaumholz . . .	0,646	„	0,732
„ Erlenholz	0,423	„	0,680
„ Birkenholz	0,591	„	0,738
Guß-Messing	7,820	„	8,710
Zinn (ohne Bleizusatz, wie es zu Modellen wohl nie in Anwendung kommt!)	7,050	„	7,580
Blei	11,200	„	11,445

Digitized by Google

Mit Ausnahme des Eichen-, Buchen- und Erlenholzes sind demnach bei allen namhaft gemachten Modellmaterialien den Normen der Beckerhagener Hütte geringere spec. Gewichte zu Grunde gelegt, als irgend jemals wirklich beobachtet wurden; daher können jene Normen nicht zutreffend seyn.

Der Verfasser würde es als eine sehr dankenswerthe Gefälligkeit erkennen, wenn praktisch mit dem Gießereifache vertraute Männer ihm ihre Erfahrungen über den Gegenstand dieser Notiz zur Veröffentlichung mittheilen wollten. (Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 1.)

Die Donnersmarkhütte, neue großartige Eisenhüttenanlage in Oberschlesien.

Unweit Gleiwitz, dessen berühmte Eisengießerei mit Kohks- und Steinkohlenbetrieb bereits seit 58 Jahren besteht, im Steinkohlenbecken von Zabrze, welches treffliche Backkohlen, die besten in Oberschlesien liefert, läßt seit der Mitte des vorigen Jahres der Graf Guido Henkel von Donnersmark auf Neudeck eine Hüttenanlage mit sechs Hohöfen ausführen.

Die Hohöfen liegen in einer Reihe vor einem Hügelabhange, den eine 10 Fuß starke Futtermauer festhält. Auf derselben steht die eine Längenwand des Möllerhauses und in und an derselben werden auch die erforderlichen drei Gicht- und zwei Treppenthürme aufgeführt. Der Förderschacht der Steinkohlengrube, welche die Hütte mit Brennmaterial versehen soll, ist nur 400 Schritt von der Hütte entfernt. Zwischen ihr und der Hütte ist eine Eisenbahn vorhanden. Hinter dem Möllerhause liegen fünf Reihen mit 99 Doppelöfen zur Verkohkung und über jeder Reihe ein Dampfkessel, der von der aus den Verkohkungsöfen entweichenden Flamme gefeuert wird. Diese Kessel liefern die Dämpfe für vier Gebläse-Dampfmaschinen, jede von 150 Pferdekräften, die je zwei an den beiden Enden des Möllerhauses liegen. — Die Gichten der sechs Hohöfen liegen noch über dem Planum des Möllerhauses und der Verkohkungsöfen, weßhalb für je zwei Hohöfen ein Gichtaufzug, der durch ein hydraulisches Gegengewicht wirkt, vorhanden ist.

Es kommen Tarnowitzer und andere Erze und Eisensteine zur Verhüttung, die theils auf der Beuthener Pferdebahn, theils auf der oberschlesischen Eisenbahn und theils auf einer zu erbauenden Chaussee zur Hütte gebracht werden. Der Zuschlagskalk findet sich in der Nähe der Hütte und ebenso feuerfester Thon. — Die Hohofenschächte erhalten folgende Dimensionen: ganze Höhe des Schachts 50 rhein. Fuß, Höhe des Gestelles $7\frac{1}{2}$ Fuß, obere Weite 4 Fuß, untere Weite $2\frac{3}{4}$ Fuß; die Form liegt 2 Fuß über dem Bodenstein; Höhe der Rast 14 Fuß, Weite des Kohlensacks 14 Fuß, Weite der Gicht 7 Fuß. — Vor den Hohöfen liegt die 400 Fuß lange Gießhütte, an deren beiden Enden eine Eisen- und Gelbgießerei und eine Gezäheschmiede angebracht sind. In drei Vorbauten kommen zwei Schichtenschreiberbureaur und ein Laboratorium. In der Gießhütte werden auch drei Feineisenfeuer zum Raffiniren oder Weißen des zu verpuddelnden Roheisens angebracht. — Die Bedachung der Gebäude wird aus leichten Eisenconstructionen und Zinkblech bestehen.

Am Ende des laufenden Jahres sollen vier Oefen mit den erforderlichen Gebäuden fertig und zwei davon im Betriebe seyn. — Nimmt man die wöchentliche Production eines Hohofens gleich der des ebenso großen Hohofens zu Gleiwitz zu 1400 Ctr. an, so kann die Hütte, wenn nur 4 Hohöfen im steten Betriebe stehen, 300,000 Centner liefern. Die Productionskosten für den Centner Roheisen dürften $1\frac{1}{6}$ Rthlr. nicht übersteigen.

In der Nähe der neuen Hütte wird jetzt auf Veranlassung des geheimen Commercienraths und Maschinenfabrikanten Borsig und des Bankhauses Gebrüder Oppenfell zu Berlin, auf Kohlen gebohrt und wollen beide ebenfalls große Werke anlegen, wenn die Bohrungen Erfolg haben. H.

Digitized by Google

Ueber die Bohnerze von Kandern; von Prof. Weltzien.

In Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik Bd. XXI S. 209 theilte Hr. Bergrath Walchner eine chemische Untersuchung der Bohnerze aus dem Altinger Stollen bei Liel, Erzrevier Kandern, mit. Nach dieser Analyse gelatinirten dieselben mit Königswasser und bestünden aus einem Silicate des Eisenoxyduls.

Da ich, bei einer von mir angestellten Prüfung, diese Angaben nicht bestätigt fand, so ließ ich eine Reihe von Bohnerzen aus dem Erzrevier von Kandern, welche Hr. Bergrath Hug in Kandern mir mitzutheilen die Güte hatte, durch meinen Assistenten Hrn. R. Schenck analysiren.

Ein Gelatiniren mit Säuren ergab sich bei keinem der untersuchten Bohnerze, deren Zusammensetzung folgende war:

	Erzrevier Auggen.	Erzrevier Heuberg.	Altinger Stollen bei Schliengen.	Kandern.
Eisenoxyd . . .	71,714	75,508	68,700	70,460
Thonerde . . .	6,714	6,857	7,472	5 882
Kieselerde . . .	13,000	5,802	11,803	13,043
Wasser	8,235	12,987	11,532	11,125
Kalk	0,600	Spur	Spur	Spur
	100,263	101,154	99,507	100,510.

Somit sind diese Bohnerze ebenfalls Thoneisensteine, wie die von andern Fundorten.

Nachdem ich das Resultat der Untersuchung Hrn. Bergrath Walchner mitgetheilt hatte, übersandte mir derselbe eine kleine Probe des von ihm selbst ausgesuchten Materials, mit dem Bemerken, daß nur die schaligen Modificationen Eisenoxydulsilicate seyen, wie es auch von ihm schon in der angeführten Abhandlung S. 211 angegeben wurde. Allein auch die schaligen Abänderungen gelatinirten mit Säuren nicht, und erwiesen sich bei der Untersuchung ebenfalls als thonhaltiges Eisenoxydhydrat.

Somit beruht die von Hrn. Bergrath Walchner gemachte Angabe auf einem Irrthum, und das Eisenoxydulsilicat als eigenthümliches Eisenerz, welches unter dem Namen Bohnerz der Juraformation in vielen Chemien und Technologien angeführt wird, muß aus der Reihe der Eisenerze gestrichen werden. (Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1854, S. 123)

Analyse einer natürlichen ostindischen Soda.

Dieselbe war aus der ostindischen Rohwaarensammlung der Universität Erlangen (Nr. 271. Bengal. Nr. 93); sie stellte ein graubraunes gröbliches, mit größeren Stücken untermengtes Pulver dar, welches sich etwas feucht anfühlte. Wasser nahm nur einen Theil davon auf; die filtrirte wässerige Lösung war dunkelbraun gefärbt, jedoch klar, trübte sich aber bei längerem Auswaschen des Rückstandes.

Die von Hrn. L. Pfeiffer ausgeführte nähere Untersuchung ergab folgende Resultate. Durch die qualitative Prüfung wurden im wässerigen Auszuge nachgewiesen: Kali, Natron, Spuren von Kalk und Bittererde, Kohlensäure, Schwefelsäure und Chlor; die durch Wasser erschöpfte Masse gab an Salzsäure ab: geringe Mengen von Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Magnesia und Schwefelsäure; das in Wasser und Salzsäure Unlösliche bestand aus Sand, Kieselerde und organischer humusartiger Substanz. Wasser nahm aus der rohen Soda 44,03 Procent ihres Gewichtes auf.

Zur quantitativen Analyse wurde die lufttrockene Soda benutzt.

Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bei 120° C. im Luftbade bestimmt, und dann durch Glühen im Glasrohr und Auffangen des gebildeten Wassers im Chlorcalciumrohr controlirt. Kieselerde und Sand wurden auf die gewöhnliche Weise collectiv bestimmt, im Filtrat Thonerde und Eisen durch Ammoniak niedergeschlagen und durch Kali getrennt. Im Filtrat wurde der Kalk durch oxalsaures Ammoniak,

Digitized by Google

und die Magnesia durch phosphorsaures Natron gefällt. Zur Bestimmung der Alkalien wurde eine eigene Partie verwendet, und die von Sand und Kieselerde getrennte salzsaure Lösung mit Oxalsäure, dann mit überschüssigem Ammoniak und Phosphorsäure versetzt. Der Niederschlag wurde nach 24 Stunden mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, das Filtrat zur Verjagung des freien Ammoniaks verdampft, mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, der Ueberschuß des Bleies durch kohlensaures und caustisches Ammoniak entfernt, das Filtrat unter Salmiakzusatz verdampft, die Ammoniaksalze durch gelindes Glühen verjagt, und die Alkalien als Chlormetalle gewogen und auf die bekannte Weise getrennt. Die Kohlensäure wurde im Will-Frese nius'schen Apparate bestimmt. Zur Bestimmung des Chlors und der Schwefelsäure wurde eine gewogene Partie mit Salpetersäure behandelt, und in einem Theil der Lösung die Schwefelsäure durch salpetersauren Baryt, in einem andern das Chlor durch salpetersaures Silberoxyd gefällt.

In 100 Theilen lufttrockener Soda wurden auf diese Weise gefunden:

Kieselerde und Sand	34,65
Eisenoxyd	1,08
Thonerde	0,26
Kalkerde	0,16
Bittererde	0,30
Natron	22,59
Kali	2,65
Kohlensäure	16,00
Schwefelsäure	4,01
Chlor	0,79
Wasser	17,59
Summa	100,08.

Aus diesen Daten berechnet sich, wenn man die Schwefelsäure an Kalk, Kali und Natron bindet und das Chlor als Chlornatrium berechnet, der Gehalt an kohlensaurem Natron zu 35,31 Procent. (Mittheilung des Hrn. Prof. E. v. Gorup-Besanez zu Erlangen, in den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1854, Bd. LXXXIX Heft 2.)

Zur Verhütung der Kieferknochen-Krankheit in Phosphorzündhölzer-Fabriken

wurde im Großherzogthum Hessen unterm 9. August 1852 Folgendes angeordnet:

§. 1. Der in Phosphorzündhölzer-Fabriken vorräthige Phosphor darf nur in mit Wasser gefüllten Flaschen aufbewahrt werden.

§. 2. Die Locale für das Trocknen der Zündhölzer, für das Bereiten des Phosphorbreies und das Tunken der Hölzer, sowie die Locale für das Stecken, Zählen und Verpacken ꝛc. der Zündhölzer müssen von einander getrennt seyn und dürfen nicht mit Verbindungsthüren versehen seyn.

§. 3. Alle diese Locale sind mit angemessener Ventilation an den Fenstern und mit Schornstein ähnlichen Luftzügen durch die Decke zu versehen.

§. 4. Zur Bereitung des Phosphorbreies und zum Tunken der Hölzer dürfen nur kräftige, gesunde Individuen verwendet, und es muß hiebei, und bei den Arbeiten in der Trockenstube, wozu gleichfalls nur kräftige, gesunde Individuen verwendet werden dürfen, zwischen den Arbeitern in angemessenen Zwischenräumen gewechselt werden.

§. 5. Alle Arbeitsräume müssen täglich dreimal, nämlich Morgens vor Beginn der Arbeit, Mittags und Abends nach der Arbeit, durch Oeffnen aller Thüren und Fenster gelüftet werden.

§. 6. Zuwiderhandlungen gegen die Bestimmungen dieser Verordnung sollen mit Polizeistrafe von 15 bis 50 Gulden belegt werden. (Hess. Gew.-Bl. von 1854, Nr. 9.)

Digitized by Google

Analyse indischer Färbematerialien; von Professor Calvert in Manchester.

Prof. Calvert hat kürzlich für die Commercial Association mehrere gerbstoffhaltige Substanzen untersucht, welche im Sindh zum Drucken von Krappwaaren angewandt werden, gerade so wie von unsern Türkischrothfärbern die Aleppo-Galläpfel. Sakoon, die Gallen der Tamarisken, enthält einundfünfzig Procent Gerbstoff; Huleleh, die Frucht der Terminalia bellerica, enthält in ihrer Kapsel zweiundfünfzig Procent Gerbstoff. Da somit diese Substanzen fast ebenso viel Gerbstoff enthalten wie die Aleppo-Galläpfel, so könnten sie von den Gerbern angewandt werden, wenn sie zu niedrigen Preisen auf den europäischen Markt kämen. Das Huleleh, welches außer dem Gerbstoff auch einen gelbbraunen Farbstoff enthält, ist in der Färberei nicht anwendbar. Dagegen besitzen das Sakoon (welches unter dem Namen Bokhara Gallen eingeführt wurde) und das Koongootarah Eigenschaften, welche sie für die Färberei sehr schätzbar machen. Ersteres, obgleich so reich an Gerbstoff, enthält doch fast keine Gallusäure und liefert daher auf Baumwolle mit Eisenbeize ein sehr schönes Schwarz, welches noch dunkler als mit Aleppo-Galläpfeln ausfällt; mit Thonerdebeize liefert es sehr schönes Oliven und Gelb. Letzteres Färbematerial liefert mit Eisenbeize ein schöneres Schwarz als man mit irgend einem andern gerbstoffhaltigen Material erzielen könnte; mit Thonerdebeize gibt es ein schönes Gelb und mit einer Mischung von Eisen- und Thonerdebeize sehr gute Nüancen von Olivenfarbe. (Practical Mechanic's Journal, Mai 1854, S. 45.)

Campecheholz-Blau mit Chromoxyd-Beize auf Baumwolle.

Hr. Rydin zu Boras (Schweden) erhält eine schöne und ächte blaue Farbe auf Baumwolle, indem er als Beize Chromoxyd, in einer Säure aufgelöst, benutzt. Anstatt desselben kann man auch schwefelsaures Chromoxyd-Kali anwenden, welches man erhält, wenn man eine wässerige Lösung von 1 Theil zweifach-chromsaurem Kali mit 1½ bis 2 Theilen Schwefelsäure vermischt und dann eine die Chromsäure reducirende Substanz, z. B. Weingeist, Zucker oder Syrup, zusetzt.

Um z. B. 30 Pfd. Baumwolle schön blau zu färben, nimmt man so viel Chromoxydsalz, als man durch Reduction von einem Drittel Loth zweifach-chromsaurem Kali erhielt, und gibt es in einen Absud von 30 Pfd. Campecheholz.

Man kann in einer einzigen Operation färben, indem man das Chromsalz, das Farbholz und die Baumwolle mit einander erhitzt; oder man kann die Baumwolle zuerst in dem Chromsalz beizen, kalt oder warm, und sie dann in das Campecheholzbad tauchen, bis man die gewünschte Nüance erhalten hat.

Mittelst eines geringeren Verhältnisses von Beize und Farbholz kann man sehr schöne Nüancen von Grau und Lilas erhalten. (Armengaud's Génie industriel, Mai 1854, S. 238.)

Verfahren um die Beschaffenheit des Roggen- und gemischten Brodes zu verbessern.

Einige Versuche über Brodbereitung und Brodverbesserung welche Hr. Professor v. Liebig anstellte, haben zu dem Ergebniß geführt, daß frisch bereitetes Kalkwasser das einzige wirksame und unschädliche Mittel ist, um die Beschaffenheit des Roggen- und gemischten Brodes (Commißbrod, Hausbrod) auch bei geringern Mehlsorten zu verbessern. Auf fünf Pfund Mehl wird beim Einteigen ein Pfund oder Schoppen kalt gesättigtes, ganz klares Kalkwasser zugesetzt; zuerst das Kalkwasser, dann das zur Teigbildung nöthige gewöhnliche Wasser; bei frischem Sauerteig nimmt man etwas weniger, bei altem etwas mehr Kalkwasser. Durch das Kalk-

Digitized by Google

wasser wird die Säurebildung im Brodteig und damit im Schwarzbrod, eine Hauptursache von Verdauungsstörungen bei empfindlichen Personen, und der einzige wahre Grund beseitigt, den man für die leichtere Verdaulichkeit des Weißbrods anführen kann. Der Kalk bildet zuletzt mit der freien Phosphorsäure des Mehls eine gewisse Menge phosphorsauren Kalk (Knochenerde), dessen Mangel in den meisten Brodsorten als die Ursache angesehen wird daß Thiere auf die Dauer, allein damit gefüttert, nicht am Leben erhalten werden können; und wenn die Erfahrungen von Dr. Benecke über die Wirkung des phosphorsauren Kalks auf scrophulöse Kinder sich bestätigen, so möchte sich hoffen lassen, daß durch die Verbreitung dieses Brodes ein großes Uebel auf dem Lande sich vielleicht vermindert. Ganz abgesehen von diesen physiologischen Wirkungen ist das nach diesem Verfahren bereitete Brod leicht verdaulich, säurefrei, fest, elastisch, kleinblasig, nicht wasserrandig, und bei etwas größerm Salzzusatz von vortrefflichem Geschmack.

Der zur Verbesserung der äußern Beschaffenheit des Brodes, namentlich des Weißbrodes, bei manchen Bäckern gebräuchliche Zusatz von Alaun, ist unbedingt schädlich, und verdiente polizeilich überwacht zu werden. Der Alaun vermindert die Verdaulichkeit und den Ernährungswerth des Brodes. (Beilage zur Allg. Zeitung vom 5. Juni 1854.)

Ueber den Einfluß des Wassers beim Kochen von Gemüsen.

Kocht man Gemüse eines Theils in destillirtem Wasser, andern Theils in mit Kochsalz versetztem Wasser, so bemerkt man zwischen beiden einen bedeutenden Unterschied hinsichtlich des Geruchs, des Geschmacks und vorzüglich der Zartheit. In reinem Wasser gekocht ist es unendlich weniger schmackhaft und riechend, ja dieß geht bis zu dem Grade, daß z. B. Zwiebeln, die in destillirtem Wasser gekocht werden, so zu sagen, geruch- und geschmacklos sind, während, wenn dieß in gesalzenem Wasser geschieht, sie, abgesehen von dem salzigen Geschmack, einen zuckerartigen Geschmack und ein sehr starkes Aroma nach Zwiebeln besitzen, außerdem aber noch fast mehr lösliche Substanzen enthalten.

Wasser, das $^1/_{125}$ seines Gewichts Kochsalz enthält, ist daher viel geeigneter als reines Wasser zum Kochen von Gemüse, weil durch Zusatz von Kochsalz seine auflösende Wirkung verringert wird, und es deßhalb dem Gemüse weniger die auflöslichen Substanzen entzieht, und es ihnen auch mehr Zartheit, Geruch und Geschmack verleiht. Aus diesem Umstande erklären sich die Vortheile, die die Anwendung des Kochsalzes im allgemeinen beim Kochen von Gemüse gewährt, und die Unmöglichkeit, es nachher vortheilhaft zu ersetzen durch späteres Zufügen von Salz an dasselbe Gemüse, das nicht in gesalzenem Wasser ursprünglich gekocht ist. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1854, Nr. 11.)

Kohlenkissen für unreinliche Kranke.

Als geruchreinigende Unterlage bei Kranken, welche Alles unter sich gehen lassen, gebraucht man jetzt in England ein mit Holzkohlenpulver oder Braunkohlenpulver gefülltes Kissen. Die Kohle, welche schon längst bei Abtritten und Pissoirs als ein desinficirendes Mittel bekannt ist, wandte zuerst ein irländischer Arzt, Dr. Hondel, mit dem günstigsten Erfolge an. Selbst wenn die Kohlenkissen mehrere Wochen nicht gewechselt werden, soll sich dieß geruchtilgende und wenig kostende Mittel auf das Vollkommenste bewährt haben. (Gemeinnütziges Wochenblatt des Gewerbvereins zu Köln, 1853, Nr. 37.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

CIX.

Neue Eisenbahnweichen-Stellung, von Hrn. John Maston zu Saratoga im Staate New-York.

Aus dem Civil Engineer's Journal, April 1854, S. 149.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Wichtigkeit der Weichenzungen, wodurch der Locomotivführer in Stand gesetzt wird, auf einen Blick und ohne Mißverständniß zu sehen, daß die Weiche in ihrer richtigen Lage sey, ist so groß, daß schon viele Formen derselben erdacht worden sind. Keine derselben war aber bis jetzt genügend, indem sie entweder zu unbehülflich, oder zu complicirt, oder von der Art waren, daß Mißverständnisse aus ihrer Stellung hervorgehen konnten. Die gewöhnliche Kugel am oberen Ende des langen Hebels deutet die Stellung der Zunge nur durch die Neigung des Hebels von oder nach der Bahnlinie an; bei dunklem und nebeligem Wetter kann nun der Hebel, welcher gewöhnlich dünn und schwarz ist, nicht gesehen werden, während die Stellung der Kugel an, und für sich nichts anzeigt. Der senkrechte Zungenweiser, welcher die Schienen durch eine Kurbel am untern Ende verschiebt und die eigentliche Weichenstellung bewirkt, hat den Mangel, daß, wenn die Zunge in die Hauptbahn gestellt ist, die Kante der Fahne nach dem Locomotivführer gedreht ist, so daß es aussieht, als wenn die Fahne ganz abgebrochen wäre — ein Umstand, der wirklich nicht selten vorkommt. Auch lassen sich an diesem Weiser nicht leicht Lichter zu nächtlichen Signalen anbringen.

Die hier mit Hülfe der Figuren 21 und 22 zu beschreibende Weichenzunge hat den Zweck, die angegebenen Schwierigkeiten zu beseitigen und auf eine unverkennbare Weise anzugeben, nach welchem Bahnzweig die Weiche gestellt ist. Die Dimensionen sind für einen bestimmten Fall gegeben und

Digitized by Google

können nach den Umständen leicht verändert werden. Der lange Hebel des Weisers dreht sich um einen Bolzen, welcher durch sein unteres Ende geht; 13 Zoll von diesem Bolzen entfernt, ist die horizontale Stange angebracht, welche die Schienen verschiebt, und zwar in diesem Fall um $4^{3}/_{4}$ Zoll. Die ganze Länge des langen Hebels von dem Bolzen bis zu dem Mittelpunkt, an welchem die Fahne hängt, beträgt $6^{1}/_{2}$ Fuß. Der Hebel bewegt sich zwischen den Wangen eines Bogens, $2^{1}/_{2}$ Fuß von dem Boden; an den oberen Enden dieses Bogens befinden sich Einschnitte, und ein Federhaken an dem Hebel hält denselben an dem Platz zurück, welcher für eine gewisse Weichenstellung bestimmt ist. Die Fahne besteht aus Gußeisen, ist ungefähr 22 Zoll lang und hängt am obern Ende des Hebels mittelst eines Stifts, welcher in der Nähe ihres Schwerpunktes hindurchgeht, weil das runde Ende der Fahne schwach überwiegt. Mit einem Vorsprunge an der untern Seite des Bogens ist eine Stange durch ein Gelenk verbunden, 2 Fuß $9^{3}/_{4}$ Zoll senkrecht über dem untern Ende des Hebels; das andere Ende dieser 4 Fuß 8 Zoll langen Stange ist an einem Stift in der Mittellinie der Fahne befestigt, nahezu $11^{1}/_{2}$ Zoll von ihrem Aufhängungspunkt. Da wo diese Stange den Hebel durchkreuzt, ist sie gegabelt und umfaßt einen Stift im Hebel, damit die Umkehrung steiger bewirkt wird.

Wenn die Weiche auf die Hauptbahn gestellt worden ist, so halten Stange und Hebel durch ihre relativen Verhältnisse die Fahne in einer senkrechten Stellung, die Spitze nach oben und die breite Seite dem Locomotivführer zugekehrt, wie Fig. 22 zeigt. Wenn dagegen die Weiche nach einer Seitenbahn gestellt wird, so bewegt sich der Hebel nach derselben, die Fahne wird durch Einwirkung der Stange um $^{1}/_{8}$ ihrer Peripherie gedreht und ihre Spitze weist nach derjenigen Zweigbahn, wohin die Locomotive geführt werden soll; eine solche Stellung ist in Fig. 21 angegeben.

Die Fahne ist zur Hälfte roth und zur Hälfte weiß bemalt, so daß sie bei jedem Hintergrunde leicht erkannt werden kann. Die angegebenen Verhältnisse können für jeden besondern Fall verändert werden.

Die Vortheile dieser Weichenstellung bestehen hauptsächlich in ihrer großen Deutlichkeit, indem die Stellung der Fahne so entschieden ist, daß sie gar nicht mißverstanden werden kann; auch gibt sie kein willkürliches Signal, indem die Spitze der Fahne stets gegen denjenigen Bahnzweig gerichtet ist, nach welchem die Weiche gestellt wurde. Nachts werden verschiedenfarbige Laternen an die beiden Enden der Fahne gehängt, und ihre relativen Stellungen liefern eben so sichere Zeichen, als die Fahne

Digitized by Google

selbst. Falls die Fahne und ihre Verbindungen nicht in Ordnung sind, so daß sie die veränderte Weichenstellung nicht angeben, so wird die Stange eine freie Bewegung des Hebels verhindern, und daher die Aufmerksamkeit des mit der Weichenstellung beauftragten Bahnwärters auf sich ziehen.

Die hier beschriebene Vorrichtung hat sich in der Praxis bewährt, da sie auf den Stationen von Saratoga und Ballston seit längerer Zeit in Gebrauch ist und weit bessere Resultate als die übrigen Weichenstellungen gab. Man könnte befürchten, daß die Stangen leicht verbogen würden, dieß ist aber nicht der Fall, und werden sie wirklich verbogen, so lassen sie sich auf dem Amboß in wenigen Minuten wieder gerade richten.

CX.

Zählapparat für Schubkarren; von Hrn. Mesmer zu Graffenstaden.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1854, S. 139.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der sinnreiche Apparat, welcher in Fig. 5 und 6 im senkrechten Durchschnitt und im Grundriß mit theilweisem Horizontaldurchschnitt dargestellt ist, dient dazu, die bei Erdarbeiten, in Steinbrüchen oder beim Bergbau zum Transport von Erde, Kohlen u. s. w. benutzten Schubkarren zu zählen und zu notiren.

Dieser Zähler ist für den Gebrauch sehr bequem und erfordert sehr wenig Aufsicht. Es genügt, daß die mit dem Transport oder der Förderung der Materialien beschäftigten Arbeiter mit ihren Schubkarren eine durch eine hinreichend breite Vertiefung oder Rinne vorgeschriebene Bahn durchlaufen, welche im Niveau des Erdbodens an der Basis des Apparates liegt.

Wir wollen mit Hülfe der Abbildungen die Wirkungsweise dieses Apparats beschreiben.

Das Gestell des Apparats besteht aus einem niedrigen hölzernen Kasten A, welcher in dem Boden angebracht ist und eine gußeiserne Säule B trägt, über der sich das Gehäuse C mit dem Zählmechanismus befindet.

Digitized by Google

Im Innern des Kastens A sind zwei parallele Hebel D an einer Achse E aufgehängt, die sich in den Lagern F drehen kann. Auf diesen Hebeln D ist eine gußeiserne Platte G befestigt, welche aus dem Kasten A durch eine länglich-viereckige Oeffnung in dem Deckel desselben heraustritt. Diese Platte G befindet sich in der Mitte und am Boden einer Rinne oder Vertiefung H, welche durch zwei Winkelschienen h begränzt wird, quer durch den Kasten A geht und deren Boden im Niveau der Fahrsohle liegt. Die anderen Enden der verbundenen Hebel D sind durch einen Querbolzen d vereinigt, welcher mittelst einer Frictionsrolle beständig auf einem kleinen Arme I aufruht, der um den festen Punkt i drehbar ist und hinten an einem längern Arme J ein Gegengewicht trägt. Sobald man auf die Hebel D drückt und dieselben sich senken, beschreibt der Hebel I einen Kreisbogen und das Gegengewicht J wird gehoben; wenn dann der Druck wieder aufhört, so bringt das Gegengewicht das ganze System in seine vorige Lage zurück. Dieß findet jedesmal dann statt, wenn ein Arbeiter mit einem vollen Schubkarren das Rad desselben in der Rinne H und folglich auf der Platte G laufen läßt. Am vordern Ende des Hebels I ist eine senkrechte Stange a mittelst eines Gelenks angeschlossen, welche bis in die Büchse C reicht und an ihrem oberen Ende einen beweglichen Stift b trägt.

Der Zählmechanismus ist in Fig. 7 und 8 nach einem größern Maaßstabe in zwei auf einander senkrechten Durchschnitten dargestellt.

Der Stift b, welcher in seiner Bewegung durch die Zunge c geleitet wird, ist auf der Platte f befestigt und wirkt auf ein Rad mit zehn Zähnen. Dieses Rad ist in der Figur nicht dargestellt, weil es von der Platte f verdeckt wird; es sitzt aber an derselben Welle wie das Getriebe e und die Klinke i (Fig. 7). Das erwähnte Zahnrad wird durch eine Feder mit einer Frictionsrolle in seiner Stellung erhalten, indem sich dasselbe gegen seine Verzahnung andrückt und eine zu leichte Drehung verhindert, während es ihm gestattet, dem Antriebe des Stiftes b zu folgen. Die Klinke i greift in ein anderes Rad mit zehn Zähnen j, welches wie das vorhergehende durch eine Rolle k und eine Feder k' festgehalten wird. Das Rad j ist wieder mit einer andern Klinke l versehen, welche in die Verzahnung eines größeren Rades m mit zwanzig Zähnen eingreift. Das Getriebe e greift in ein Zahnrad n, dessen Durchmesser und Verzahnung zu denen des Getriebes im Verhältniß von 10 zu 1 stehen. Dieses Rad n sitzt auf einer Welle o, an deren vorderem Ende ein Zeiger p befindlich ist, welcher vor dem Zifferblatte P läuft. Das Rad m sitzt auf einer Hülse oder hohlen Welle r, welche über die Spindel o greift. Diese hohle Welle ist mit einem Zeiger q versehen, der sich vor demselben

Digitized by Google

Zifferblatt P bewegt, welches aber für dieſen Zeiger eine beſondere Theilung hat.

Sobald ein Arbeiter das Rad ſeines Schubkarrens über die Platte G führt (wobei er Sorge tragen muß, daß er nicht mit dem Fuß auf dieſe Platte tritt), ſo erfahren die Hebel D einen hinreichenden Druck, um das Gegengewicht J zu heben und die Stange a mit ihrem Stifte b niederzuziehen. Dabei läßt der Stift b ſein Rad um einen Zahn fortrücken und ſteigt dann, durch das Gegengewicht J gehoben, wieder in die Höhe. Da das Rad zehn Zähne hat, ſo hat es nach zehn übergefahrenen Karren eine volle Umdrehung zurückgelegt. Die Zahnräder e und n ſtehen im Verhältniß von 1 zu 10 zu einander, und das Rad e muß daher zehn Umgänge machen oder es müſſen hundert Karren übergefahren ſeyn, wenn das Rad n und folglich der Zeiger p einen Umgang gemacht haben. Das Zifferblatt iſt daher in 100 Theile getheilt, und bei jedem Schubkarren rückt der Zeiger p um 1 ſolchen Theil fort. Der kleine Zeiger q dient zum Anzeigen der Hunderter. Das Rad j, welches durch den Arm i getrieben wird, rückt bei jedem Umgange des Rades e um einen Zahn fort und macht folglich einen Umgang, wenn das Rad e deren zehn vollbracht hat, oder hundert Schubkarren über die Platte G gefahren worden ſind. Das Rad m hat zwanzig Zähne und der Arm l rückt daſſelbe bei jedem Umgange des Rades j um einen Zahn fort. Zu einem Umgange des Rades m und folglich des Zeigers q ſind daher zwanzig Umgänge des Rades j erforderlich oder zweihundert Umgänge des Rades e, oder zweitauſend Schubkarren. Die Theilung des Zifferblattes, welche dem Zeiger q entſpricht, hat folglich 20 Theile, die mit 100, 200, 300 u. ſ. w. bis 2000 bezeichnet ſind. Die beiden Zeiger gehen in entgegengeſetzter Richtung, wie man aus Fig. 7 und 8 erſieht.

Um die Anzahl der über die Platte G gefahrenen Schubkarren zu erfahren, hat man die von dem kleinen Zeiger q angegebene Zahl, oder vielmehr diejenige, welche er eben überſchritten hat und welche die Hunderter angibt, zu der von dem großen Zeiger p angegebenen Zahl zu addiren.

Wenn die Arbeiter mit den leeren Schubkarren zurückkommen, ſo können ſie entweder einen andern Weg (als über den Apparat) nehmen, oder auch auf demſelben Weg zurückkehren, weil das Gewicht des leeren Karrens nicht hinreicht, um das Gegengewicht J zu heben und den Zählmechanismus in Thätigkeit zu ſetzen.

Durch Aenderung der relativen Verhältniſſe der die Zählung bewirkenden Zahnräder kann man leicht Apparate conſtruiren, welche noch mehr als zweitauſend Schubkarren zählen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Aus diesen Figuren ersieht man, daß diese doppeltwirkende Pumpe sich durch die Einfachheit ihrer Construction, besonders aber durch die neue und eigenthümliche Einrichtung der Ventilplatte A auszeichnet; letztere ist mit den vier Ventilsitzen aus einem Stück gegossen und diese Sitze nehmen eben so viele Ventilklappen auf, zwei untere B, B′ zum Ansaugen, und zwei obere C, C′ zum Ausdrücken des Wassers.

Diese länglich-viereckige Platte hat vier angegossene Ohren a, welche dazu dienen, sie mit dem gußeisernen Mantel D zu verbinden, in dessen Innerem der Pumpenkörper E, aus dünnem Metall bestehend, angebracht ist.

Auf der entgegengesetzten Fläche derselben Platte ist die gußeiserne Büchse oder Capelle F angebracht, welche in der Mitte mit einem horizontalen Scheider d versehen ist. Dieselben Bolzen welche die Platte mit dem Mantel verbinden, dienen so zugleich um die Büchse daran zu befestigen; letztere nimmt an ihrem untern Theile die Saugröhre G, und an ihrem oberen die Druckröhre H auf.

Die Sitze b, b′, auf denen die Saugventile B, B′ liegen, sind im umgekehrten Sinn von den beiden andern c, c′ angeordnet, auf denen die beiden Druckventile C, C′ liegen. Die ersteren befinden sich auf der Seite des Pumpenkörpers, und die beiden anderen auf der Seite der Capelle. Wie schon bemerkt, ist die ganze Platte mit den vier Sitzen und mit den Ohren o, o′ aus einem Stück gegossen.

Gang des Apparats. — Wir wollen annehmen, daß der Kolben I, welcher in dem Cylinder E angebracht ist, in einer Richtung gezogen werde, so daß eine Leere hinter ihm entsteht; es öffnet sich alsdann das Ventil B und gestattet dem Wasser aus dem untern Behälter mittelst der Röhre G sich nach dem untern Theile der Büchse zu begeben, um in die erstere Hälfte m des Mantels zu gelangen, und folglich in den Pumpenkörper.

Wenn der Kolben zurückgeht, so verschließt sich das Ventil B durch den Druck des Wassers, so daß dasselbe nicht zurückgehen kann; dagegen öffnet sich das darüber befindliche Ventil C, welches im entgegengesetzten Sinn geneigt ist, und läßt das von dem Kolben in den obern Theil der Büchse gedrückte Wasser in die Druckröhre H ausströmen.

Während dieser Zeit öffnet sich das untere Ventil B′ ebenfalls durch das Ansaugen, und gestattet dem angesaugten Wasser, sich in die zweite Hälfte m′, und folglich in den Pumpenkörper zu erheben. Das entsprechende obere Ventil C′, welches sich bei dem vorhergehenden Kolbenzuge geöffnet hatte, schließt sich nun.

Digitized by Google

ganz anderm Aussehen, welche sehr beweglich, kräftig, beim Begattungsact sehr thätig waren und deren aus 1 Kilogr. Cocons hervorgegangene Weibchen 2½ bis fast 3 Unzen Eier legten.

Dieß berechtigt wohl zu der Hoffnung, daß die unter solchen Umständen erhaltenen Eier gesunde und kräftige Individuen liefern werden, welche, mehrere Generationen hindurch in gleicher Weise behandelt, unsere (französischen) Racen wiederherzustellen vermögen.

Die Versuchszucht erstreckte sich auf eilf französische und ausländische Racen, was in dieser Campagne die Arbeit sehr complicirte.

Ohne in das Einzelne dieser Versuche einzugehen, wollen wir nur bemerken, daß es uns gelang jene Race chinesischer, gelber Cocons [45] zu conserviren, deren Eier uns vor drei Jahren vom Ministerium zukamen, die aber seitdem aus allen Seidenzuchtanstalten, welche sie gleichzeitig erhielten, wieder verschwand. Diese gelbe Race, mit welcher im Kleinen Versuche bis zum Abhaspeln angestellt wurden, schien sich im Seidenertrag vor allen andern so auszuzeichnen, daß wir uns vorgenommen haben ihre Acclimatisirung beharrlich zu verfolgen.

Was die Muscardine anbelangt, so stellte sie in vielen Zuchtanstalten sehr große Verheerungen an, namentlich bei der Zucht mit italienischen Eiern. Durch Anwendung des Desinficirverfahrens für Seidenzuchtanstalten, [46] welches uns seit vier Jahren so gute Dienste leistet, haben wir unsere Localitäten und diejenigen einiger Nachbarn vollkommen vor dieser Krankheit bewahrt, welche, wenn sie von dem sporadischen in den contagiösen und epidemischen Zustand übergeht, so verheerend ist.

---

[45] Man vergl. darüber polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 424 und Bd. CXXIX S. 72.

[46] Polytechn. Journal, 1848, Bd. CX S. 410.

Digitized by Google

CVIII.

Vergleichung der Cocons der großen Seidenwürmerrace aus der Provence mit den Cocons der seit zehn Jahren in der Versuchs-Zuchtanstalt zu Sainte-Tulle (Niederalpen) acclimatisirten und verbesserten Race; von Hrn. F. E. Guérin-Mèneville.

Aus den Comptes rendus, April 1854, Nr. 16.

In einer frühern Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CXXVIII S. 451) habe ich nachgewiesen, daß man sehr leicht und annähernd erkennen kann, ob Cocons eine gute, mittlere oder schlechte Ausbeute an Seide geben werden, ohne Proben durch Abhaspeln zu machen, nämlich mittelst Absonderung und Wägung der ersten Seidenschichten (vestes, Strusen) einiger Cocons von einer Zucht, was in kurzer Zeit und beim Abschließen eines Kaufs ausführbar ist.

Im heurigen Jahre habe ich, außer der Ablösung der Strusen von den Cocons und den Abhaspelungsproben, welche wieder ganz gleiche Resultate gaben, auch noch versucht, die Seidenwürmer zu zwingen, mir die Menge von Strusen- oder Flockseide und ächter Seide, welche sie in ihren Seidenbildungsgefäßen absondern, anzuzeigen, indem sie mir diese verschiedenen Substanzen getrennt liefern mußten, wodurch ich deren Verhältniß bestimmen konnte. Um diese Resultate durch jene zu controliren, welche dieselben Cocons mittelst Ablösens der Strusenschichten lieferten, stellte ich noch zahlreiche Versuche mit den im vorigen Jahre zu Ste. Tulle gezogenen zehn Racen an. Ich nehme hier von den 24 Beobachtungsreihen Umgang und beschränke mich auf folgende Tabelle, die sich auf die zwei zu vergleichenden Racen bezieht und auf diejenige von Bione, welche mir nach derjenigen von Ste. Tulle die besten Resultate gab.

	Verhältniß der Seidensubstanz (Procente).	Strusenseide im Verhältniß zur Seidensubstanz (Procente).	Verhältniß der ächten Seide (Procente).	Strusenseide im Verhältniß zur ächten Seide (Procente).
Große Race	11,730	32,258	63,896	47,619
Race von Sainte-Tulle	14,800	27,684	72,260	38,281
Race von Bione . .	13,279	29,943	71,931	42,741

Digitized by Google

Aus dieser Tabelle ersieht man, daß beim Absondern der Strusen von den Cocons und besonderen Abwägen der Strusensubstanz, die Cocons der zu Ste. Tulle acclimatisirten und verbesserten Race stets weniger Strusen ergeben als die Cocons der großen Provencer-Race und selbst der berühmten und in Italien so geschätzten Race von Bione, welche übrigens beim Abhaspeln vortreffliche Resultate liefern.

Der Gehalt dieser drei Racen an ächter Seide, wie ihn die Ablösung der Strusen von den Cocons ergab, stimmt dem Mengenverhältniß nach mit der im Großen beim Abhaspeln erhaltenen Ausbeute überein. Ebenso gut stimmen damit die Ziffern überein, welche ich erhielt, als ich die Seidenwürmer zwang mir diese verschiedenen Schichten selbst und zwar gesondert zu geben.

Es ist mir gelungen, denselben Seidenwurm bis fünf Cocons machen zu lassen, wodurch ich die verschiedenen Seidenschichten der von diesen Raupen gewebten Cocons in fünf Proben erhielt. Diese fractionirten Cocons waren, je nachdem ich den Würmern zu deren Production Zeit ließ, nicht nur von verschiedener Dicke, sondern auch an Farbe verschieden, gerade so wie die Strusen der Cocons von denselben Racen welche ich mechanisch abgelöst hatte.

Durch bloßes Ansehen der fractionirten Arbeit der Seidenwürmer überzeugt man sich, daß die große Provencer-Race, welche so viel Strusenseide und so wenig ächte Seide liefert, zuerst einen sehr dicken, weißen Cocon webt, während die verbesserte Ste. Tuller Race diesen ersten Cocon sehr dünn erzeugt und hernach aufeinander folgende Hüllen von guter Seide gibt.

Ich ließ es mir sehr angelegen seyn, die im vorigen Jahr in großem Maaßstabe angestellten Abhaspelungsversuche zu wiederholen, um zu sehen, ob ihre Resultate mit jenen der im Kleinen angestellten Proben durch Absondern und Wägen der Strusen, und mit jenen ganz neuen, des Fractionirens der Seidensubstanz durch die Seidenwürmer selbst, noch übereinstimmen. Diese Resultate entsprachen ganz meiner Erwartung und die Uebereinstimmung in den Mengenverhältnissen ist entschieden.

Durch die Gefälligkeit des Hrn. Prof. Alcan konnte ich auch dieselben Cocons in der Seidenmühle zu Batignolles nach dessen neuem Verfahren zum Vorbereiten der Cocons [47] abhaspeln lassen. Diese Versuche bestätigten vollkommen die im Filatorium der Versuchs-Anstalt zu Sainte-

[47] Sein Verfahren ist mit Abbildung des Apparats in diesem Hefte des polytechn. Journals S. 338 beschrieben.

Digitized by Google

Tulle erhaltenen Resultate, und lieferten zugleich den Beweis, daß man nach dem Verfahren von Alcan und Limet eine größere Ausbeute an Seide erhält. Folgende Tabelle enthält diese vergleichenden Versuche, alle auf 1 Kilogr. frischer Cocons reducirt.

	Seidenmühlen.	Verhältniß der erhaltenen Seide.	Verhältniß der Strufen.	Angahl der erforderlichen Kilogr. Cocons für 1 Kil. Seide.	Unterschied zu Gunsten des Alcan'schen Verfahrens.
		Proc.	Proc.	Kilogr.	
Große Race der Provence	Manosque	6,000	79	16,666	
	Batignolles	6,840	47	14,619	+ 14 Proc.
Race von Sainte-Tulle	Manosque	9,950	25	10,526	
	Batignolles	10,941	16	6,309	+ 13 Proc.
Race von Bione	Manosque	9,000	30	11,111	
	Batignolles	10,440	13	9,578	+ 16 Proc.

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß die zu Ste. Tulle verbesserte Race ihren größeren Seidengehalt im Vergleich mit der großen Provencer-Race behauptete, und daß durch das Alcan'sche Verfahren aus denselben Cocons viel mehr Seide gewonnen wird.

Auch sieht man, daß die Ueberlegenheit der verbesserten Ste. Tuller Race so groß ist, daß wenn man die Ausbeute der großen Cocons der Provencer-Race mittelst der Alcan'schen Methode, mit jener der Sainte-Tuller Race mittelst des alten Verfahrens vergleicht, letztere noch um 39 Proc. mehr beträgt.

Man weiß aus meiner früheren Abhandlung, daß die durchschnittliche Ausbeute in den französischen Seidenmühlen 1 Kilogr. Seide von 13 Kil. frischer Cocons beträgt, so daß, wenn Frankreich jährlich nur 13 Millionen Kilogramme Cocons producirte, diese 1 Million Kilogramme Seide geben würden. Wir haben ferner gesehen, daß die Ausbeute der Sainte-Tuller Race eine so bedeutende ist, daß wenn man dieselbe nur zu 1 Kil. Seide von 11 Kil. Cocons annimmt, sie doch noch um 18 Proc. überwiegt, so daß, wenn 13 Millionen Kilogr. gewöhnlicher Cocons 1 Million Kilogr. Seide geben, eben so viel Cocons von Sainte-Tulle um 180,000 Kilogr. mehr Seide geben würden, was (das Kilogr. zu 60 Fr.) den Betrag von 10,800,000 Fr. ausmacht.

Angenommen, es geschehe für die Verbesserung der französischen Racen nichts, so würde schon die allgemeine Einführung des Abhaspelungs-Ver-

Digitized by Google

fahrens der HHrn. Alcan und Limet einen eben so großen Vortheil realisiren, weil man durch dasselbe 1 Kilogr. Seide von 11 Kilogr. (entarteter) Cocons der gegenwärtigen Racen bekommt, während bei dem gewöhnlichen Abhaspelungs-Verfahren durchschnittlich 13 Kilogr. davon für 1 Kilogr. Seide erforderlich sind, daher auf die Gesammt-Ausbeute der Gewinn durch die Alcan'sche Methode 140,000 Kilogr. Seide, im Werthe von 8,400,000 Fr. betrüge.

Nimmt man an, daß die jährliche Production von Cocons 13 Millionen Kilogr. betrage und daß diese Cocons noch nach dem alten Verfahren abgehaspelt werden, so würde, wenn an die Stelle der sämmtlichen entarteten Racen die Sainte-Tuller Race träte, die Production um 235,000 Kilogr. Seide (oder um 23 Proc.), im Werthe von 14,102,220 Francs größer werden.

Würden aber die Cocons derselben verbesserten Race nach dem Verfahren der HHrn. Alcan und Limet abgehaspelt, so würde, da für 1 Kilogr. Seide anstatt 11 nur 9 Kilogr. Cocons erforderlich wären, das Product um 396,446 Kilogr (oder 39 Proc.) Seide, im Werthe von 23,789,760 Fr. größer werden.

Miscellen.

Ueber das Verhältniß des Gewichts zwischen Gußmodellen und deren Abgüssen in verschiedenen Metallen; von K. Karmarsch.

Es ist für diejenigen, welche Modelle nach einer Gießerei zu senden beabsichtigen, oft von Interesse, schon voraus eine Schätzung des im Gusse zu erwartenden Metallgewichtes anstellen zu können. Nicht minder muß beim Betriebe der Gießerei aus Tiegeln es wünschenswerth erscheinen, nach dem Gewichte der Modelle jenes der Gußstücke zu ermitteln, um entweder die zu schmelzende Menge Metall (mit gehöriger Zugabe für den Gießkopf ꝛc.) hiernach festzustellen, oder zu beurtheilen, wie weit man mit einem dem Gewichte nach bekannten Tiegeleinsatze reichen werde.

Daß derartigen Berechnungen das specifische Gewicht des Modells und des beim Gusse in Frage kommenden Metalls zu Grunde gelegt werden müsse, springt in die Augen; zugleich aber ist klar, daß eine sehr große Genauigkeit dabei nicht zu erreichen steht, weil das specifische Gewicht eines und desselben Materials gewissen Schwankungen unterliegt, auch das Schwinden des Gusses (vermöge dessen das Gußstück kleiner ausfällt als das eingeformte Modell gewesen ist) seinen Einfluß äußert. Die nicht ganz geringfügige Bedeutung des letzterwähnten Umstandes wird einleuchtend, wenn man sich erinnert, daß die Schwindung dem Kubikinhalte nach durchschnittlich etwa beträgt:

bei Kanonenmetall	. . . . .	1	von 40
„ Gußeisen	. . . . .	1	„ 32
„ Zink	. . . . .	1	„ 27
„ Statuenbronze	. . . . .	1	„ 26
„ Messing und Glockenmetall	. .	1	„ 21

Digitized by Google

Bezeichnet man allgemein mit s das specifische Gewicht des Modells, S das spec. Gewicht des Gußstücks und a das Schwindungsverhältniß (ausgedrückt durch die vorstehenden Zahlen 40, 32 u. s. w.); M aber das absolute Gewicht des Modells und G jenes des Gusses: so stellt sich die Formel

$$G = \frac{M.S\,(a-1)}{s.a}$$

dar, mittelst welcher im einzelnen Falle das Gewicht G zu berechnen ist. Als ein guter Anhaltspunkt für den praktischen Gebrauch mag eine Tabelle dienen, welche aus den Resultaten solcher Rechnungen zusammengestellt wird; wenn man dabei nur nicht vergißt, daß deren Zahlen ein völlig genaues Zutreffen nie erwarten lassen können. Indem ich nachstehend eine derartige Tabelle mittheile, glaube ich die bei Aufstellung derselben zur Grundlage genommenen specifischen Gewichte zuerst angeben zu müssen.

1) Materialien der Modelle.

a. Fichten- und Tannenholz wechseln im spec. Gewichte von 0,376 bis 0,746; als zweckmäßige Mittelzahl wird 0,500 angesehen werden können.

b. Eichenholz 0,650 bis 0,920, durchschnittlich 0,785.

c. Buchenholz (Rothbuchen) 0,590 bis 0,852, durchschnittlich 0,721.

d. Lindenholz 0,439 bis 0,604, durchschnittlich 0,522.

e. Birnbaumholz 0,646 bis 0,732, durchschnittlich 0,689.

f Birkenholz 0,591 bis 0,738, durchschnittlich 0,664.

g. Erlenholz 0,423 bis 0,680, durchschnittlich 0,551.

h. Mahagoniholz, wovon nur die leichteren schlichten Sorten in Betrachtung kommen, 0,563 bis ungefähr 0,637, durchschnittlich 0,600.

i. Messing schwankt nach den vorhandenen Angaben zwischen 7,82 und 8,73; da hier der Regel nach von Gußmessing die Rede seyn wird, welches im Allgemeinen etwas leichter ist, so nehme ich als Durchschnittszahl 8,300.

k. Zink 6,850 bis 7,100, durchschnittlich 7,000.

l. Zinn, worunter hier stets bleihaltiges zu verstehen ist, mag als eine Legirung aus 3 bis 4 Theilen Zinn mit 1 Theil Blei angenommen werden, deren spec. Gewicht ungefähr 7,900 beträgt.

m. Blei und Hartblei darf man im Mittel zu 11,000 setzen.

n. Gußeisen schwankt gewöhnlich zwischen 7,0 und 7,5, wornach die Durchschnittszahl 7,250 sich ergibt.

2) Metalle der Gußstücke.

a. Gußeisen, wie vorstehend 7,250.

b. Messing 8,300, wie oben.

c. Rothes Messing (Rothguß) 8,600, welche Zahl für einen Zinkgehalt von 10 bis 15 Proc. durchschnittlich paßt.

d. Bronze, worunter hier die dreifache Legirung aus Kupfer, Zink und Zinn verstanden werden soll, in welcher die letztgenannten beiden Bestandtheile zusammen etwa 15 bis 25 Proc. ausmachen, dürfte im Mittel ziemlich nahe das spec. Gewicht 8,450 haben.

e. Glockenmetall und ähnliche Zusammensetzungen aus Kupfer und Zinn, worin letzteres zu etwa 20 bis 25 Proc. des Ganzen vorhanden ist, 8,900.

f. Kanonenmetall, ferner zinnarme Maschinenbronze u. dgl., überhaupt Mischungen aus Kupfer und Zinn, in welchen das Zinn 5 bis 12 Procent ausmacht, 8,760.

g. Zink 7,000, wie oben.

Digitized by Google

Tabelle,

worin diejenigen Zahlen angegeben sind, mit welchen man das Gewicht des Modells zu multipliciren hat, um daraus annähernd das Gewicht des Gußstücks zu finden.

Wenn das Modell besteht aus	und der Abguß gemacht ist in						
	1. Gußeisen.	2 Messing.	3. Rothguß.	4. Bronze.	5. Glockengut.	6. Kanonenmetall.	7. Zink.
a. Fichten- od. Tannenholz	14,0	15,8	16,7	16,3	17,0	17,1	13,5
b. Eichenholz	9,0	10,1	10,4	10,3	10,8	10,9	8,6
c. Buchenholz	9,7	10,9	11,4	11,3	11 8	11,9	9,4
d. Lindenholz	13,4	15,1	15,7	15,5	16,2	16,3	12,9
e. Birnbaumholz . . .	10,2	11,5	11,9	11,8	12,3	12,4	9,8
f. Birkenholz	10,6	11,9	12,3	12,2	12,8	12,9	10,2
g. Erlenholz	12,8	14,3	14,9	14,7	15,4	15,5	12,2
h. Mahagoniholz . . .	11,7	13,2	13,7	13,5	14,1	14,2	11,2
i. Messing	0,84	0,95	0,99	0,98	1,02	1,03	0,81
k. Zink	1,00	1,13	1,17	1,16	1,21	1,22	0,96
l. Zinn	0,89	1,00	1,03	1,03	1,07	1,08	0,85
m. Blei oder Hartblei . .	0,64	0,72	0,74	0,74	0,77	0,78	0,61
n. Gußeisen	0,97	1,09	1,13	1,12	1,17	1,18	0,93

Zu praktischer Erprobung dieser Tabelle habe ich verschiedene Gußmodelle und die davon abgegossenen noch unbearbeiteten Stücke sorgfältig gewogen, dann das letztere Gewicht durch das erstere dividirt; die hierbei gewonnenen Ergebnisse stelle ich in Folgendem zusammen:

1. Eisenguß.

a. Modell von Tannenholz 12,2 und 14,8; — nach der Tabelle 14,0, welche Zahl zwischen den beiden gefundenen liegt.
b. Modell von Lindenholz 12,0, 12,1 und 12,7; — nach der Tabelle 13,4.

2. Messingguß.

a. Modell von Mahagoniholz 12,7, 14,4 und 14,5; — nach der Tabelle 13,2, was dem Durchschnitte aus den drei gefundenen Zahlen nahe kommt.
b. Modell von Messing 0,96 und 0,96 ganz übereinstimmend; — nach der Tabelle 0,95.
c. Modell von Zinn 0,89 und 1,05; — nach der Tabelle 1,00, welche Zahl zwischen die beiden gefundenen fällt.
d. Modell von Blei 0,75; — nach der Tabelle 0,72.

3. Guß von Glockenmetall.

Modell von Zinn 1,24; — nach der Tabelle nur 1,07.

Man kann diese Resultate sämmtlich nicht anders als genugsam übereinstimmend finden; und ich bemerke zum Ueberfluß, daß ich meine Wägungen erst nach Feststellung der Tabelle vorgenommen, auch nicht etwa aus einer größern Anzahl die günstigsten Versuche ausgewählt, sondern alle Probewägungen mitgetheilt habe, welche mir im Augenblicke anzustellen möglich war.

Ich finde in dem „Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen", Jahrgang 1853, Nr. 50, Seite 400, die Notiz, daß nach dem Gußwaaren-Preisverzeichnisse

Digitized by Google

der kurhessischen Eisenhütte zu Beckerhagen dort folgende Normen aufgestellt sind, welchen ich zur Vergleichung die entsprechenden Zahlen meiner Tabelle beifüge:

Ein Pfund des Modells von	wiegt in Eisen abgegossen	Nach obiger Tabelle aber
trockenem Tannenholz . . .	17,5 Pfd.	14,0
„ Eichenholz . . .	10,9 „	9,0
„ Buchenholz . . .	11,1 „	9,7
„ Birnbaumholz . .	13,0 „	10,2
„ Erlenholz	13,5 „	12,8
„ Birkenholz . . .	13,5 „	10,6
Messing	0,95 „	0,84
Zinn	1,11 „	0,89
Blei oder Hartblei . . .	0,79 „	0,64

Die in Beckerhagen angenommenen Zahlen sind also sämmtlich größer als die meinigen, — jene, welche Tannen-, Eichen-, Birnbaum-, Birkenholz, Zinn und Blei betreffen, sogar um 20 bis 27 Procent. Ich schließe hieraus, daß die dortige Hüttenverwaltung Maximal-Zahlen aufzustellen beabsichtigte, welche in der Wirklichkeit kaum jemals erreicht werden dürften, wie folgende Betrachtung zeigen mag. Das größte beobachtete specifische Gewicht von grauem Gußeisen beträgt 7,572. Der Abguß in solchem Eisen nach einem Modelle, welches das spec. Gewicht des Wassers (1,000) hätte, würde folglich 7,572 Mal so viel wiegen, als das Modell, wenn kein Schwinden stattfände. Vermindert sich aber zufolge der Schwindung die räumliche Größe um den 32sten Theil, so sinkt damit das Gewicht auf 7,335. Diese Zahl muß man nun durch die verschiedenen auf der Hütte angenommenen Verhältnißzahlen dividiren, um die den verschiedenen Modell-Materialien stillschweigend zugeschriebenen spec. Gewichte zu finden. Auf diesem Wege ergäbe sich das specifische Gewicht für

trockenes Tannenholz . . . $\frac{7,335}{17,5} = 0,419$

„ Eichenholz . . . . $\frac{7,335}{10,9} = 0,673$

„ Buchenholz . . . $\frac{7,335}{11,1} = 0,661$

„ Birnbaumholz . . $\frac{7,335}{13,0} = 0,564$

„ Erlenholz . . . . $\frac{7,335}{13,5} = 0,543$

„ Birkenholz . . . $\frac{7,335}{13,5} = 0,543$

Messing . . . . . $\frac{7,335}{0,95} = 7,721$

Zinn . . . . . $\frac{7,335}{1,11} = 6,608$

Blei . . . . . $\frac{7,335}{0,79} = 9,285$

Die erfahrungsmäßigen spec. Gewichte sind aber folgende:

Trockenes Tannenholz	**0,455**	**bis**	**0,746**
„ Eichenholz	**0,650**	**„**	**0,920**
„ Buchenholz	**0,590**	**„**	**0,852**
„ Birnbaumholz . . .	**0,646**	**„**	**0,732**
„ Erlenholz	**0,423**	**„**	**0,680**
„ Birkenholz	**0,591**	**„**	**0,738**
Guß-Messing	**7,820**	**„**	**8,710**
Zinn (ohne Bleizusatz, wie es zu Modellen wohl nie in Anwendung kommt!)	**7,050**	**„**	**7,580**
Blei	**11,200**	**„**	**11,445**

Digitized by Google

Mit Ausnahme des Eichen-, Buchen- und Erlenholzes sind demnach bei allen namhaft gemachten Modellmaterialien den Normen der Beckerhagener Hütte geringere spec. Gewichte zu Grunde gelegt, als irgend jemals wirklich beobachtet wurden; daher können jene Normen nicht zutreffend seyn.

Der Verfasser würde es als eine sehr dankenswerthe Gefälligkeit erkennen, wenn praktisch mit dem Gießereifache vertraute Männer ihm ihre Erfahrungen über den Gegenstand dieser Notiz zur Veröffentlichung mittheilen wollten. (Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 1.)

Die Donnersmarkhütte, neue großartige Eisenhüttenanlage in Oberschlesien.

Unweit Gleiwitz, dessen berühmte Eisengießerei mit Kohks- und Steinkohlenbetrieb bereits seit 58 Jahren besteht, im Steinkohlenbecken von Zabrze, welches treffliche Backkohlen, die besten in Oberschlesien liefert, läßt seit der Mitte des vorigen Jahres der Graf Guido Henkel von Donnersmark auf Neudeck eine Hüttenanlage mit sechs Hohöfen ausführen.

Die Hohöfen liegen in einer Reihe vor einem Hügelabhange, den eine 10 Fuß starke Futtermauer festhält. Auf derselben steht die eine Längenwand des Möllerhauses und in und an derselben werden auch die erforderlichen drei Gicht- und zwei Treppenthürme aufgeführt. Der Förderschacht der Steinkohlengrube, welche die Hütte mit Brennmaterial versehen soll, ist nur 400 Schritt von der Hütte entfernt. Zwischen ihr und der Hütte ist eine Eisenbahn vorhanden. Hinter dem Möllerhause liegen fünf Reihen mit 99 Doppelöfen zur Verkohkung und über jeder Reihe ein Dampfkessel, der von der aus den Verkohkungsöfen entweichenden Flamme gefeuert wird. Diese Kessel liefern die Dämpfe für vier Gebläse-Dampfmaschinen, jede von 150 Pferdekräften, die je zwei an den beiden Enden des Möllerhauses liegen. — Die Gichten der sechs Hohöfen liegen noch über dem Planum des Möllerhauses und der Verkohkungsöfen, weßhalb für je zwei Hohöfen ein Gichtaufzug, der durch ein hydraulisches Gegengewicht wirkt, vorhanden ist.

Es kommen Tarnowitzer und andere Erze und Eisensteine zur Verhüttung, die theils auf der Beuthener Pferdebahn, theils auf der oberschlesischen Eisenbahn und theils auf einer zu erbauenden Chaussee zur Hütte gebracht werden. Der Zuschlagskalk findet sich in der Nähe der Hütte und ebenso feuerfester Thon. — Die Hohofenschächte erhalten folgende Dimensionen: ganze Höhe des Schachts 50 rhein. Fuß, Höhe des Gestelles $7\frac{1}{2}$ Fuß, obere Weite 4 Fuß, untere Weite $2\frac{3}{4}$ Fuß; die Form liegt 2 Fuß über dem Bodenstein; Höhe der Rast 14 Fuß, Weite des Kohlensacks 14 Fuß, Weite der Gicht 7 Fuß. — Vor den Hohöfen liegt die 400 Fuß lange Gießhütte, an deren beiden Enden eine Eisen- und Gelbgießerei und eine Gezäheschmiede angebracht sind. In drei Vorbauten kommen zwei Schichtenschreiberbureaur und ein Laboratorium. In der Gießhütte werden auch drei Feineisenfeuer zum Raffiniren oder Weißen des zu verpuddelnden Roheisens angebracht. — Die Bedachung der Gebäude wird aus leichten Eisenconstructionen und Zinkblech bestehen.

Am Ende des laufenden Jahres sollen vier Oefen mit den erforderlichen Gebäuden fertig und zwei davon im Betriebe seyn. — Nimmt man die wöchentliche Production eines Hohofens gleich der des ebenso großen Hohofens zu Gleiwitz zu 1400 Ctr. an, so kann die Hütte, wenn nur 4 Hohöfen im steten Betriebe stehen, 300,000 Centner liefern. Die Productionskosten für den Centner Roheisen dürften $1\frac{1}{6}$ Rthlr. nicht übersteigen.

In der Nähe der neuen Hütte wird jetzt auf Veranlassung des geheimen Commercienraths und Maschinenfabrikanten Borsig und des Bankhauses Gebrüder Oppenfell zu Berlin, auf Kohlen gebohrt und wollen beide ebenfalls große Werke anlegen, wenn die Bohrungen Erfolg haben. H.

Digitized by Google

Ueber die Bohnerze von Kandern; von Prof. Weltzien.

In Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik Bd. XXI S. 209 theilte Hr. Bergrath Walchner eine chemische Untersuchung der Bohnerze aus dem Altinger Stollen bei Liel, Erzrevier Kandern, mit. Nach dieser Analyse gelatinirten dieselben mit Königswasser und bestünden aus einem Silicate des Eisenoxyduls.

Da ich, bei einer von mir angestellten Prüfung, diese Angaben nicht bestätigt fand, so ließ ich eine Reihe von Bohnerzen aus dem Erzrevier von Kandern, welche Hr. Bergrath Hug in Kandern mir mitzutheilen die Güte hatte, durch meinen Assistenten Hrn. R. Schenck analysiren.

Ein Gelatiniren mit Säuren ergab sich bei keinem der untersuchten Bohnerze, deren Zusammensetzung folgende war:

	Erzrevier Auggen.	Erzrevier Heuberg.	Altinger Stollen bei Schliengen.	Kandern.
Eisenoxyd . . .	71,714	75,508	68,700	70,460
Thonerde . . .	6,714	6,857	7,472	5 882
Kieselerde . . .	13,000	5,802	11,803	13,043
Wasser	8,235	12,987	11,532	11,125
Kalk	0,600	Spur	Spur	Spur
	100,263	101,154	99.507	100,510.

Somit sind diese Bohnerze ebenfalls Thoneisensteine, wie die von andern Fundorten.

Nachdem ich das Resultat der Untersuchung Hrn. Bergrath Walchner mitgetheilt hatte, übersandte mir derselbe eine kleine Probe des von ihm selbst ausgesuchten Materials, mit dem Bemerken, daß nur die schaligen Modificationen Eisenoxydulsilicate seyen, wie es auch von ihm schon in der angeführten Abhandlung S. 211 angegeben wurde. Allein auch die schaligen Abänderungen gelatinirten mit Säuren nicht, und erwiesen sich bei der Untersuchung ebenfalls als thonhaltiges Eisenoxydhydrat.

Somit beruht die von Hrn. Bergrath Walchner gemachte Angabe auf einem Irrthum, und das Eisenoxydulsilicat als eigenthümliches Eisenerz, welches unter dem Namen Bohnerz der Juraformation in vielen Chemien und Technologien angeführt wird, muß aus der Reihe der Eisenerze gestrichen werden. (Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1854, S. 123)

Analyse einer natürlichen ostindischen Soda.

Dieselbe war aus der ostindischen Rohwaarensammlung der Universität Erlangen (Nr. 271. Bengal. Nr. 93); sie stellte ein graubraunes gröbliches, mit größeren Stücken untermengtes Pulver dar, welches sich etwas feucht anfühlte. Wasser nahm nur einen Theil davon auf; die filtrirte wässerige Lösung war dunkelbraun gefärbt, jedoch klar, trübte sich aber bei längerem Auswaschen des Rückstandes.

Die von Hrn. L. Pfeiffer ausgeführte nähere Untersuchung ergab folgende Resultate. Durch die qualitative Prüfung wurden im wässerigen Auszuge nachgewiesen: Kali, Natron, Spuren von Kalk und Bittererde, Kohlensäure, Schwefelsäure und Chlor; die durch Wasser erschöpfte Masse gab an Salzsäure ab: geringe Mengen von Eisenoxyd, Thonerde, Kalk und Magnesia und Schwefelsäure; das in Wasser und Salzsäure Unlösliche bestand aus Sand, Kieselerde und organischer humusartiger Substanz. Wasser nahm aus der rohen Soda 44,03 Procent ihres Gewichtes auf.

Zur quantitativen Analyse wurde die lufttrockene Soda benutzt.

Der Wassergehalt wurde durch Trocknen bei 120° C. im Luftbade bestimmt, und dann durch Glühen im Glasrohr und Auffangen des gebildeten Wassers im Chlorcalciumrohr controlirt. Kieselerde und Sand wurden auf die gewöhnliche Weise collectiv bestimmt, im Filtrat Thonerde und Eisen durch Ammoniak niedergeschlagen und durch Kali getrennt. Im Filtrat wurde der Kalk durch oxalsaures Ammoniak,

Digitized by Google

und die Magnesia durch phosphorsaures Natron gefällt. Zur Bestimmung der Alkalien wurde eine eigene Partie verwendet, und die von Sand und Kieselerde getrennte salzsaure Lösung mit Oxalsäure, dann mit überschüssigem Ammoniak und Phosphorsäure versetzt. Der Niederschlag wurde nach 24 Stunden mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, das Filtrat zur Verjagung des freien Ammoniaks verdampft, mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, der Ueberschuß des Bleies durch kohlensaures und caustisches Ammoniak entfernt, das Filtrat unter Salmiakzusatz verdampft, die Ammoniaksalze durch gelindes Glühen verjagt, und die Alkalien als Chlormetalle gewogen und auf die bekannte Weise getrennt. Die Kohlensäure wurde im Will-Fresenius'schen Apparate bestimmt. Zur Bestimmung des Chlors und der Schwefelsäure wurde eine gewogene Partie mit Salpetersäure behandelt, und in einem Theil der Lösung die Schwefelsäure durch salpetersauren Baryt, in einem andern das Chlor durch salpetersaures Silberoxyd gefällt.

In 100 Theilen lufttrockener Soda wurden auf diese Weise gefunden:

Kieselerde und Sand	34,65
Eisenoxyd	1,08
Thonerde	0,26
Kalkerde	0,16
Bittererde	0,30
Natron	22,59
Kali	2,65
Kohlensäure	16,00
Schwefelsäure	4,01
Chlor	0,79
Wasser	17,59
Summa	100,08.

Aus diesen Daten berechnet sich, wenn man die Schwefelsäure an Kalk, Kali und Natron bindet und das Chlor als Chlornatrium berechnet, der Gehalt an kohlensaurem Natron zu 35,31 Procent. (Mittheilung des Hrn. Prof. E. v. Gorup-Besanez zu Erlangen, in den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1854, Bd. LXXXIX Heft 2.)

Zur Verhütung der Kieferknochen-Krankheit in Phosphorzündhölzer-Fabriken

wurde im Großherzogthum Hessen unterm 9. August 1852 Folgendes angeordnet:

§. 1. Der in Phosphorzündhölzer-Fabriken vorräthige Phosphor darf nur in mit Wasser gefüllten Flaschen aufbewahrt werden.

§. 2. Die Locale für das Trocknen der Zündhölzer, für das Bereiten des Phosphorbreies und das Tunken der Hölzer, sowie die Locale für das Stecken, Zählen und Verpacken ꝛc. der Zündhölzer müssen von einander getrennt seyn und dürfen nicht mit Verbindungsthüren versehen seyn.

§. 3. Alle diese Locale sind mit angemessener Ventilation an den Fenstern und mit Schornstein ähnlichen Luftzügen durch die Decke zu versehen.

§. 4. Zur Bereitung des Phosphorbreies und zum Tunken der Hölzer dürfen nur kräftige, gesunde Individuen verwendet, und es muß hiebei, und bei den Arbeiten in der Trockenstube, wozu gleichfalls nur kräftige, gesunde Individuen verwendet werden dürfen, zwischen den Arbeitern in angemessenen Zwischenräumen gewechselt werden.

§. 5. Alle Arbeitsräume müssen täglich dreimal, nämlich Morgens vor Beginn der Arbeit, Mittags und Abends nach der Arbeit, durch Oeffnen aller Thüren und Fenster gelüftet werden.

§. 6. Zuwiderhandlungen gegen die Bestimmungen dieser Verordnung sollen mit Polizeistrafe von 15 bis 50 Gulden belegt werden. (Hess. Gew.-Bl. von 1854, Nr. 9.)

Digitized by Google

Analyse indischer Färbematerialien; von Professor Calvert in Manchester.

Prof. Calvert hat kürzlich für die Commercial Association mehrere gerbstoffhaltige Substanzen untersucht, welche im Sindh zum Drucken von Krappwaaren angewandt werden, gerade so wie von unsern Türkischrothfärbern die Aleppo-Galläpfel. Sakoon, die Gallen der Tamarisken, enthält einundfünfzig Procent Gerbstoff; Huleleh, die Frucht der Terminalia bellerica, enthält in ihrer Kapsel zweiundfünfzig Procent Gerbstoff. Da somit diese Substanzen fast ebenso viel Gerbstoff enthalten wie die Aleppo-Galläpfel, so könnten sie von den Gerbern angewandt werden, wenn sie zu niedrigen Preisen auf den europäischen Markt kämen. Das Huleleh, welches außer dem Gerbstoff auch einen gelbbraunen Farbstoff enthält, ist in der Färberei nicht anwendbar. Dagegen besitzen das Sakoon (welches unter dem Namen Bokhara Gallen eingeführt wurde) und das Koongootarah Eigenschaften, welche sie für die Färberei sehr schätzbar machen. Ersteres, obgleich so reich an Gerbstoff, enthält doch fast keine Gallusäure und liefert daher auf Baumwolle mit Eisenbeize ein sehr schönes Schwarz, welches noch dunkler als mit Aleppo-Galläpfeln ausfällt; mit Thonerdebeize liefert es sehr schönes Oliven und Gelb. Letzteres Färbematerial liefert mit Eisenbeize ein schöneres Schwarz als man mit irgend einem andern gerbstoffhaltigen Material erzielen könnte; mit Thonerdebeize gibt es ein schönes Gelb und mit einer Mischung von Eisen- und Thonerdebeize sehr gute Nüancen von Olivenfarbe. (Practical Mechanic's Journal, Mai 1854, S. 45.)

Campecheholz-Blau mit Chromoxyd-Beize auf Baumwolle.

Hr. Rydin zu Boras (Schweden) erhält eine schöne und ächte blaue Farbe auf Baumwolle, indem er als Beize Chromoxyd, in einer Säure aufgelöst, benutzt. Anstatt desselben kann man auch schwefelsaures Chromoxyd-Kali anwenden, welches man erhält, wenn man eine wässerige Lösung von 1 Theil zweifach-chromsaurem Kali mit 1½ bis 2 Theilen Schwefelsäure vermischt und dann eine die Chromsäure reducirende Substanz, z. B. Weingeist, Zucker oder Syrup, zusetzt.

Um z. B. 30 Pfd. Baumwolle schön blau zu färben, nimmt man so viel Chromoxydsalz, als man durch Reduction von einem Drittel Loth zweifach-chromsaurem Kali erhielt, und gibt es in einen Absud von 30 Pfd. Campecheholz.

Man kann in einer einzigen Operation färben, indem man das Chromsalz, das Farbholz und die Baumwolle mit einander erhitzt; oder man kann die Baumwolle zuerst in dem Chromsalz beizen, kalt oder warm, und sie dann in das Campecheholzbad tauchen, bis man die gewünschte Nüance erhalten hat.

Mittelst eines geringeren Verhältnisses von Beize und Farbholz kann man sehr schöne Nüancen von Grau und Lilas erhalten. (Armengaud's Génie industriel, Mai 1854, S. 238.)

Verfahren um die Beschaffenheit des Roggen- und gemischten Brodes zu verbessern.

Einige Versuche über Brodbereitung und Brodverbesserung welche Hr. Professor v. Liebig anstellte, haben zu dem Ergebniß geführt, daß frisch bereitetes Kalkwasser das einzige wirksame und unschädliche Mittel ist, um die Beschaffenheit des Roggen- und gemischten Brodes (Commißbrod, Hausbrod) auch bei geringern Mehlsorten zu verbessern. Auf fünf Pfund Mehl wird beim Einteigen ein Pfund oder Schoppen kalt gesättigtes, ganz klares Kalkwasser zugesetzt; zuerst das Kalkwasser, dann das zur Teigbildung nöthige gewöhnliche Wasser; bei frischem Sauerteig nimmt man etwas weniger, bei altem etwas mehr Kalkwasser. Durch das Kalk-

Digitized by Google

wasser wird die Säurebildung im Brodteig und damit im Schwarzbrod, eine Hauptursache von Verdauungsstörungen bei empfindlichen Personen, und der einzige wahre Grund beseitigt, den man für die leichtere Verdaulichkeit des Weißbrods anführen kann. Der Kalk bildet zuletzt mit der freien Phosphorsäure des Mehls eine gewisse Menge phosphorsauren Kalk (Knochenerde), dessen Mangel in den meisten Brodsorten als die Ursache angesehen wird daß Thiere auf die Dauer, allein damit gefüttert, nicht am Leben erhalten werden können; und wenn die Erfahrungen von Dr. Benecke über die Wirkung des phosphorsauren Kalks auf scrophulöse Kinder sich bestätigen, so möchte sich hoffen lassen, daß durch die Verbreitung dieses Brodes ein großes Uebel auf dem Lande sich vielleicht vermindert. Ganz abgesehen von diesen physiologischen Wirkungen ist das nach diesem Verfahren bereitete Brod leicht verdaulich, säurefrei, fest, elastisch, kleinblasig, nicht wasserrandig, und bei etwas größerm Salzzusatz von vortrefflichem Geschmack.

Der zur Verbesserung der äußern Beschaffenheit des Brodes, namentlich des Weißbrodes, bei manchen Bäckern gebräuchliche Zusatz von Alaun, ist unbedingt schädlich, und verdiente polizeilich überwacht zu werden. Der Alaun vermindert die Verdaulichkeit und den Ernährungswerth des Brodes. (Beilage zur Allg. Zeitung vom 5. Juni 1854.)

Ueber den Einfluß des Wassers beim Kochen von Gemüsen.

Kocht man Gemüse eines Theils in destillirtem Wasser, andern Theils in mit Kochsalz versetztem Wasser, so bemerkt man zwischen beiden einen bedeutenden Unterschied hinsichtlich des Geruchs, des Geschmacks und vorzüglich der Zartheit. In reinem Wasser gekocht ist es unendlich weniger schmackhaft und riechend, ja dieß geht bis zu dem Grade, daß z. B. Zwiebeln, die in destillirtem Wasser gekocht werden, so zu sagen, geruch- und geschmacklos sind, während, wenn dieß in gesalzenem Wasser geschieht, sie, abgesehen von dem salzigen Geschmack, einen zuckerartigen Geschmack und ein sehr starkes Aroma nach Zwiebeln besitzen, außerdem aber noch fast mehr lösliche Substanzen enthalten.

Wasser, das $^1/_{125}$ seines Gewichts Kochsalz enthält, ist daher viel geeigneter als reines Wasser zum Kochen von Gemüse, weil durch Zusatz von Kochsalz seine auflösende Wirkung verringert wird, und es deßhalb dem Gemüse weniger die auflöslichen Substanzen entzieht, und es ihnen auch mehr Zartheit, Geruch und Geschmack verleiht. Aus diesem Umstande erklären sich die Vortheile, die die Anwendung des Kochsalzes im allgemeinen beim Kochen von Gemüse gewährt, und die Unmöglichkeit, es nachher vortheilhaft zu ersetzen durch späteres Zufügen von Salz an dasselbe Gemüse, das nicht in gesalzenem Wasser ursprünglich gekocht ist. (Böttger's polytechn. Notizblatt, 1854, Nr. 11.)

Kohlenkissen für unreinliche Kranke.

Als geruchreinigende Unterlage bei Kranken, welche Alles unter sich gehen lassen, gebraucht man jetzt in England ein mit Holzkohlenpulver oder Braunkohlenpulver gefülltes Kissen. Die Kohle, welche schon längst bei Abtritten und Pissoirs als ein desinficirendes Mittel bekannt ist, wandte zuerst ein irländischer Arzt, Dr. Hondel, mit dem günstigsten Erfolge an. Selbst wenn die Kohlenkissen mehrere Wochen nicht gewechselt werden, soll sich dieß geruchtilgende und wenig kostende Mittel auf das Vollkommenste bewährt haben. (Gemeinnütziges Wochenblatt des Gewerbvereins zu Köln, 1853, Nr. 37.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Fünfunddreißigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

CIX.

Neue Eisenbahnweichen-Stellung, von Hrn. John Maston zu Saratoga im Staate New-York.

Aus dem Civil Engineer's Journal, April 1854, S. 149.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Wichtigkeit der Weichenzungen, wodurch der Locomotivführer in Stand gesetzt wird, auf einen Blick und ohne Mißverständniß zu sehen, daß die Weiche in ihrer richtigen Lage sey, ist so groß, daß schon viele Formen derselben erdacht worden sind. Keine derselben war aber bis jetzt genügend, indem sie entweder zu unbehülflich, oder zu complicirt, oder von der Art waren, daß Mißverständnisse aus ihrer Stellung hervorgehen konnten. Die gewöhnliche Kugel am oberen Ende des langen Hebels deutet die Stellung der Zunge nur durch die Neigung des Hebels von oder nach der Bahnlinie an; bei dunklem und nebeligem Wetter kann nun der Hebel, welcher gewöhnlich dünn und schwarz ist, nicht gesehen werden, während die Stellung der Kugel an und für sich nichts anzeigt. Der senkrechte Zungenweiser, welcher die Schienen durch eine Kurbel am untern Ende verschiebt und die eigentliche Weichenstellung bewirkt, hat den Mangel, daß, wenn die Zunge in die Hauptbahn gestellt ist, die Kante der Fahne nach dem Locomotivführer gedreht ist, so daß es aussieht, als wenn die Fahne ganz abgebrochen wäre — ein Umstand, der wirklich nicht selten vorkommt. Auch lassen sich an diesem Weiser nicht leicht Lichter zu nächtlichen Signalen anbringen.

Die hier mit Hülfe der Figuren 21 und 22 zu beschreibende Weichenzunge hat den Zweck, die angegebenen Schwierigkeiten zu beseitigen und auf eine unverkennbare Weise anzugeben, nach welchem Bahnzweig die Weiche gestellt ist. Die Dimensionen sind für einen bestimmten Fall gegeben und

Digitized by Google

können nach den Umständen leicht verändert werden. Der lange Hebel des Weisers dreht sich um einen Bolzen, welcher durch sein unteres Ende geht; 13 Zoll von diesem Bolzen entfernt, ist die horizontale Stange angebracht, welche die Schienen verschiebt, und zwar in diesem Fall um $4^3/_4$ Zoll. Die ganze Länge des langen Hebels von dem Bolzen bis zu dem Mittelpunkt, an welchem die Fahne hängt, beträgt $6^1/_2$ Fuß. Der Hebel bewegt sich zwischen den Wangen eines Bogens, $2^1/_2$ Fuß von dem Boden; an den oberen Enden dieses Bogens befinden sich Einschnitte, und ein Federhaken an dem Hebel hält denselben an dem Platz zurück, welcher für eine gewisse Weichenstellung bestimmt ist. Die Fahne besteht aus Gußeisen, ist ungefähr 22 Zoll lang und hängt am obern Ende des Hebels mittelst eines Stifs, welcher in der Nähe ihres Schwerpunktes hindurchgeht, weil das runde Ende der Fahne schwach überwiegt. Mit einem Vorsprunge an der untern Seite des Bogens ist eine Stange durch ein Gelenk verbunden, 2 Fuß $9^3/_4$ Zoll senkrecht über dem untern Ende des Hebels; das andere Ende dieser 4 Fuß 8 Zoll langen Stange ist an einem Stift in der Mittellinie der Fahne befestigt, nahezu $11^1/_2$ Zoll von ihrem Aufhängungspunkt. Da wo diese Stange den Hebel durchkreuzt, ist sie gegabelt und umfaßt einen Stift im Hebel, damit die Umkehrung stetiger bewirkt wird.

Wenn die Weiche auf die Hauptbahn gestellt worden ist, so halten Stange und Hebel durch ihre relativen Verhältnisse die Fahne in einer senkrechten Stellung, die Spitze nach oben und die breite Seite dem Locomotivführer zugekehrt, wie Fig. 22 zeigt. Wenn dagegen die Weiche nach einer Seitenbahn gestellt wird, so bewegt sich der Hebel nach derselben, die Fahne wird durch Einwirkung der Stange um $^1/_4$ ihrer Peripherie gedreht und ihre Spitze weist nach derjenigen Zweigbahn, wohin die Locomotive geführt werden soll; eine solche Stellung ist in Fig. 21 angegeben.

Die Fahne ist zur Hälfte roth und zur Hälfte weiß bemalt, so daß sie bei jedem Hintergrunde leicht erkannt werden kann. Die angegebenen Verhältnisse können für jeden besondern Fall verändert werden.

Die Vortheile dieser Weichenstellung bestehen hauptsächlich in ihrer großen Deutlichkeit, indem die Stellung der Fahne so entschieden ist, daß sie gar nicht mißverstanden werden kann; auch gibt sie kein willkürliches Signal, indem die Spitze der Fahne stets gegen denjenigen Bahnzweig gerichtet ist, nach welchem die Weiche gestellt wurde. Nachts werden verschiedenfarbige Laternen an die beiden Enden der Fahne gehängt, und ihre relativen Stellungen liefern eben so sichere Zeichen, als die Fahne

Digitized by Google

selbst. Falls die Fahne und ihre Verbindungen nicht in Ordnung sind, so daß sie die veränderte Weichenstellung nicht angeben, so wird die Stange eine freie Bewegung des Hebels verhindern, und daher die Aufmerksamkeit des mit der Weichenstellung beauftragten Bahnwärters auf sich ziehen.

Die hier beschriebene Vorrichtung hat sich in der Praxis bewährt, da sie auf den Stationen von Saratoga und Ballston seit längerer Zeit in Gebrauch ist und weit bessere Resultate als die übrigen Weichenstellungen gab. Man könnte befürchten, daß die Stangen leicht verbogen würden, dieß ist aber nicht der Fall, und werden sie wirklich verbogen, so lassen sie sich auf dem Amboß in wenigen Minuten wieder gerade richten.

CX.

Zählapparat für Schubkarren; von Hrn. Mesmer zu Graffenstaden.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1854, S. 139.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der sinnreiche Apparat, welcher in Fig. 5 und 6 im senkrechten Durchschnitt und im Grundriß mit theilweisem Horizontaldurchschnitt dargestellt ist, dient dazu, die bei Erdarbeiten, in Steinbrüchen oder beim Bergbau zum Transport von Erde, Kohlen u. s. w. benutzten Schubkarren zu zählen und zu notiren.

Dieser Zähler ist für den Gebrauch sehr bequem und erfordert sehr wenig Aufsicht. Es genügt, daß die mit dem Transport oder der Förderung der Materialien beschäftigten Arbeiter mit ihren Schubkarren eine durch eine hinreichend breite Vertiefung oder Rinne vorgeschriebene Bahn durchlaufen, welche im Niveau des Erdbodens an der Brüst des Apparates liegt.

Wir wollen mit Hülfe der Abbildungen die Wirkungsweise dieses Apparats beschreiben.

Das Gestell des Apparats besteht aus einem niedrigen hölzernen Kasten A, welcher in dem Boden angebracht ist und eine gußeiserne Säule B trägt, über der sich das Gehäuse C mit dem Zählmechanismus befindet.

Digitized by Google

Im Innern des Kastens A sind zwei parallele Hebel D an einer Achse E aufgehängt, die sich in den Lagern F drehen kann. Auf diesen Hebeln D ist eine gußeiserne Platte G befestigt, welche aus dem Kasten A durch eine länglich-viereckige Oeffnung in dem Deckel desselben heraustritt. Diese Platte G befindet sich in der Mitte und am Boden einer Rinne oder Vertiefung H, welche durch zwei Winkelschienen h begränzt wird, quer durch den Kasten A geht und deren Boden im Niveau der Fahrsohle liegt. Die anderen Enden der verbundenen Hebel D sind durch einen Querbolzen d vereinigt, welcher mittelst einer Frictionsrolle beständig auf einem kleinen Arme I aufruht, der um den festen Punkt i drehbar ist und hinten an einem längern Arme J ein Gegengewicht trägt. Sobald man auf die Hebel D drückt und dieselben sich senken, beschreibt der Hebel I einen Kreisbogen und das Gegengewicht J wird gehoben; wenn dann der Druck wieder aufhört, so bringt das Gegengewicht das ganze System in seine vorige Lage zurück. Dieß findet jedesmal dann statt, wenn ein Arbeiter mit einem vollen Schubkarren das Rad desselben in der Rinne H und folglich auf der Platte G laufen läßt. Am vordern Ende des Hebels I ist eine senkrechte Stange a mittelst eines Gelenks angeschlossen, welche bis in die Büchse C reicht und an ihrem oberen Ende einen beweglichen Stift b trägt.

Der Zählmechanismus ist in Fig. 7 und 8 nach einem größern Maaßstabe in zwei auf einander senkrechten Durchschnitten dargestellt.

Der Stift b, welcher in seiner Bewegung durch die Zunge c geleitet wird, ist auf der Platte f befestigt und wirkt auf ein Rad mit zehn Zähnen. Dieses Rad ist in der Figur nicht dargestellt, weil es von der Platte f verdeckt wird; es sitzt aber an derselben Welle wie das Getriebe e und die Klinke i (Fig. 7). Das erwähnte Zahnrad wird durch eine Feder mit einer Frictionsrolle in seiner Stellung erhalten, indem sich dasselbe gegen seine Verzahnung andrückt und eine zu leichte Drehung verhindert, während es ihm gestattet, dem Antriebe des Stiftes b zu folgen. Die Klinke i greift in ein anderes Rad mit zehn Zähnen j, welches wie das vorhergehende durch eine Rolle k und eine Feder k' festgehalten wird. Das Rad j ist wieder mit einer andern Klinke l versehen, welche in die Verzahnung eines größeren Rades m mit zwanzig Zähnen eingreift. Das Getriebe e greift in ein Zahnrad n, dessen Durchmesser und Verzahnung zu denen des Getriebes im Verhältniß von 10 zu 1 stehen. Dieses Rad n sitzt auf einer Welle o, an deren vorderem Ende ein Zeiger p befindlich ist, welcher vor dem Zifferblatte P läuft. Das Rad m sitzt auf einer Hülse oder hohlen Welle r, welche über die Spindel o greift. Diese hohle Welle ist mit einem Zeiger q versehen, der sich vor demselben

Digitized by Google

Zifferblatt P bewegt, welches aber für diesen Zeiger eine besondere Theilung hat.

Sobald ein Arbeiter das Rad seines Schubkarrens über die Platte G führt (wobei er Sorge tragen muß, daß er nicht mit dem Fuß auf diese Platte tritt), so erfahren die Hebel D einen hinreichenden Druck, um das Gegengewicht J zu heben und die Stange a mit ihrem Stifte b niederzuziehen. Dabei läßt der Stift b sein Rad um einen Zahn fortrücken und steigt dann, durch das Gegengewicht J gehoben, wieder in die Höhe. Da das Rad zehn Zähne hat, so hat es nach zehn übergefahrenen Karren eine volle Umdrehung zurückgelegt. Die Zahnräder e und n stehen im Verhältniß von 1 zu 10 zu einander, und das Rad e muß daher zehn Umgänge machen oder es müssen hundert Karren übergefahren seyn, wenn das Rad n und folglich der Zeiger p einen Umgang gemacht haben. Das Zifferblatt ist daher in 100 Theile getheilt, und bei jedem Schubkarren rückt der Zeiger p um 1 solchen Theil fort. Der kleine Zeiger q dient zum Anzeigen der Hunderter. Das Rad j, welches durch den Arm i getrieben wird, rückt bei jedem Umgange des Rades e um einen Zahn fort und macht folglich einen Umgang, wenn das Rad e deren zehn vollbracht hat, oder hundert Schubkarren über die Platte G gefahren worden sind. Das Rad m hat zwanzig Zähne und der Arm l rückt dasselbe bei jedem Umgange des Rades j um einen Zahn fort. Zu einem Umgange des Rades m und folglich des Zeigers q sind daher zwanzig Umgänge des Rades j erforderlich oder zweihundert Umgänge des Rades e, oder zweitausend Schubkarren. Die Theilung des Zifferblattes, welche dem Zeiger q entspricht, hat folglich 20 Theile, die mit 100, 200, 300 u. s. w. bis 2000 bezeichnet sind. Die beiden Zeiger gehen in entgegengesetzter Richtung, wie man aus Fig. 7 und 8 ersieht.

Um die Anzahl der über die Platte G gefahrenen Schubkarren zu erfahren, hat man die von dem kleinen Zeiger q angegebene Zahl, oder vielmehr diejenige, welche er eben überschritten hat und welche die Hunderter angibt, zu der von dem großen Zeiger p angegebenen Zahl zu addiren.

Wenn die Arbeiter mit den leeren Schubkarren zurückkommen, so können sie entweder einen andern Weg (als über den Apparat) nehmen, oder auch auf demselben Weg zurückkehren, weil das Gewicht des leeren Karrens nicht hinreicht, um das Gegengewicht J zu heben und den Zählmechanismus in Thätigkeit zu setzen.

Durch Aenderung der relativen Verhältnisse der die Zählung bewirkenden Zahnräder kann man leicht Apparate construiren, welche noch mehr als zweitausend Schubkarren zählen.

Digitized by Google

CXI.

Doppeltwirkende Saug- und Druckpumpe mit wiederkehrend geradliniger Bewegung, von den Gebrüdern Japy zu Beaucourt par Delle (Oberrhein).

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1854, S. 143.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die HHrn. Japy beschäftigen sich seit mehreren Jahren mit der Construction von einfach- und doppeltwirkenden Pumpen, und waren fortwährend bemüht Verbesserungen an diesen Apparaten anzubringen, sowohl in Beziehung auf ihre Leistungen, als auch zur Verminderung ihres Preises.

Fig. 1 ist eine Gesammtansicht einer Japy'schen Pumpe; die Verbesserungen bestehen einestheils in der Anwendung einer einzigen Platte, welche die vier Ventile zum Ansaugen und zum Ausdrücken des Wassers enthält, andererseits in dem eigenthümlichen Verfahren, die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens umzusetzen.

Bekanntlich sind bei den bis jetzt construirten doppeltwirkenden Pumpen die vier Klappenventile sowie ihre Sitze ganz getrennt; bei den Japy'schen Pumpen dagegen sind die Sitze der beiden Saug-, sowie diejenigen der beiden Druckventile aus einem Stück gegossen, welches eine an vier Stellen offene Platte bildet, die an einer einzigen Stelle mit dem Pumpenkörper verbunden ist.

Diese Einrichtung, welche eben so gut bei horizontalen oder geneigten, als bei senkrechten Pumpen anwendbar ist, gewährt nicht allein den Vortheil einer einfacheren Construction, sondern auch den, den schädlichen Raum bedeutend zu vermindern, so daß die Ansaugung unter den bestmöglichen Bedingungen erfolgt, weil man eine vollkommenere Luftleere erlangt.

Die Figuren 2 bis 4 stellen eine kleine horizontale doppeltwirkende Pumpe von verschiedenen Seiten dar; sie kann 1500 Liter Wasser in der Stunde liefern.

Fig. 2 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Mitte des Pumpenkörpers;

Fig. 3 ein horizontaler Durchschnitt durch die Achse;

Fig. 4 eine Ansicht von der äußern Seite der Ventilbüchse.

Digitized by Google

Aus diesen Figuren ersieht man, daß diese doppeltwirkende Pumpe sich durch die Einfachheit ihrer Construction, besonders aber durch die neue und eigenthümliche Einrichtung der Ventilplatte A auszeichnet; letztere ist mit den vier Ventilsitzen aus einem Stück gegossen und diese Sitze nehmen eben so viele Ventilklappen auf, zwei untere B, B′ zum Ansaugen, und zwei obere C, C′ zum Ausdrücken des Wassers.

Diese länglich-viereckige Platte hat vier angegossene Ohren a, welche dazu dienen, sie mit dem gußeisernen Mantel D zu verbinden, in dessen Innerem der Pumpenkörper E, aus dünnem Metall bestehend, angebracht ist.

Auf der entgegengesetzten Fläche derselben Platte ist die gußeiserne Büchse oder Capelle F angebracht, welche in der Mitte mit einem horizontalen Scheider d versehen ist. Dieselben Bolzen welche die Platte mit dem Mantel verbinden, dienen so zugleich um die Büchse daran zu befestigen; letztere nimmt an ihrem untern Theile die Saugröhre G, und an ihrem oberen die Druckröhre H auf.

Die Sitze b, b′, auf denen die Saugventile B, B′ liegen, sind im umgekehrten Sinn von den beiden andern c, c′ angeordnet, auf denen die beiden Druckventile C, C′ liegen. Die ersteren befinden sich auf der Seite des Pumpenkörpers, und die beiden anderen auf der Seite der Capelle. Wie schon bemerkt, ist die ganze Platte mit den vier Sitzen und mit den Ohren o, o′ aus einem Stück gegossen.

Gang des Apparats. — Wir wollen annehmen, daß der Kolben I, welcher in dem Cylinder E angebracht ist, in einer Richtung gezogen werde, so daß eine Leere hinter ihm entsteht; es öffnet sich alsdann das Ventil B und gestattet dem Wasser aus dem untern Behälter mittelst der Röhre G sich nach dem untern Theile der Büchse zu begeben, um in die erstere Hälfte m des Mantels zu gelangen, und folglich in den Pumpenkörper.

Wenn der Kolben zurückgeht, so verschließt sich das Ventil B durch den Druck des Wassers, so daß dasselbe nicht zurückgehen kann; dagegen öffnet sich das darüber befindliche Ventil C, welches im entgegengesetzten Sinn geneigt ist, und läßt das von dem Kolben in den obern Theil der Büchse gedrückte Wasser in die Druckröhre H ausströmen.

Während dieser Zeit öffnet sich das untere Ventil B′ ebenfalls durch das Ansaugen, und gestattet dem angesaugten Wasser, sich in die zweite Hälfte m′, und folglich in den Pumpenkörper zu erheben. Das entsprechende obere Ventil C′, welches sich bei dem vorhergehenden Kolbenzuge geöffnet hatte, schließt sich nun.

Digitized by Google

Eine solche Einrichtung vermindert die schädlichen Räume bedeutend; einerseits berührt jede Basis des Cylinders oder eigentlichen Pumpenkörpers beinahe den Boden des zweitheiligen Mantels worin er eingeschlossen ist; andererseits ist die Platte mit den vier Ventilen der Peripherie des Cylinders sehr nahe, so daß nur der nöthige Raum für die Bewegung der beiden Saugklappen bleibt.

Es folgt daraus, daß der für den innern Lauf der Flüssigkeit nach der Außenseite des Kolbens erforderliche Raum auf das Minimum reducirt ist; die Leere wird daher besser bewerkstelligt und das Ansaugen unter günstigeren Umständen bewirkt.

Man vermeidet überdieß Verzweigungen, welche bekanntlich der Bewegung des Wassers nachtheilig sind und durch die Reibung den passiven Widerstand vergrößern; es ist folglich auch weniger Kraft zur Bewegung der Pumpe erforderlich.

Wir haben in der obigen Auseinandersetzung bemerkt, daß die Erfinder auch hinsichtlich der Bewegung dieser doppeltwirkenden Pumpen eine wesentliche Verbesserung gemacht haben, indem sie den Drehpunkt des Hebels oder des Pumpenschwengels an dem Mantel, welcher den Pumpenkörper umschließt, anbrachten. Der Zapfen, um welchen sich der Pumpenschwengel bewegt, ist nämlich in einem Support angebracht, welcher an den Mantel gegossen ist. Das Ende dieses Schwengels ist mittelst zweier kurzen Stangen mit einem Ohr an der Kolbenstange beweglich verbunden, so daß bei der kreisförmigen Bewegung des Schwengels die Kolbenstange sich vollkommen geradlinig bewegen muß.

Man kann auch dem Ende des Schwengels die Form eines verzahnten Sectors geben, der in eine Zahnstange am Ende der Kolbenstange greift, damit diese eine geradlinige hin- und hergehende Bewegung erhält.

Fig. 1 zeigt eine Construction, wobei der Schwengel eine vollkommen geradlinige Bewegung des Kolbens mittelst einer doppelten Lenkstange bewirkt. Man erkennt sogleich, daß diese Einrichtung große Aehnlichkeit mit der oben beschriebenen hat; eine solche Bewegung ist sehr einfach und leicht ausführbar.

In Fig. 1 ist angenommen, daß die zur Rechten befindliche Pumpe in einer Küche oder überhaupt in einem verschlossenen Raum angebracht sey, wo der Frost nicht einwirken kann; bei dem Apparat zur Linken, welcher sich im Freien befinden kann, ist hingegen der Pumpenkörper unter dem Boden angebracht, um ihn gegen den Frost zu schützen.

Der untere Theil der Saugröhre ist mittelst eines Kranzes mit einem Luftbehälter verbunden, der unten ein Klappenventil hat, welches sich während des Saugens von Außen nach Innen öffnet. Unter diesem Luft-

Digitized by Google

behälter ist ein birnförmiges Stück angebracht, welches mit vielen Löchern versehen ist, damit keine Unreinigkeiten aus dem Wasserbehälter oder Brunnen in die Pumpe gelangen. Da die Röhre bis in die Nähe des Klappenventils reicht, so gelangt die mit dem Wasser angesaugte Luft in den Luftbehälter, und diese Luft regulirt und befördert mittelst ihrer Spannkraft das Aufsteigen des Wassers.

Der obere Theil des Rohrs (Fig. 1), aus welchem das Wasser ausfließt, läßt sich drehen, so daß man ihm jede gewünschte Stellung geben kann.

CXII.

Maschine zur Fabrication der Tafelgeräthschaften und anderer metallenen Gegenstände; construirt von Hrn. Alard, Graveur zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1854, S. 5.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der Erfinder, welcher sich unlängst seine verbesserte Maschine (für Frankreich) patentiren ließ, nahm bereits im Jahre 1846 ein Patent auf eine ununterbrochen wirkende Presse zum Stanzen oder Prägen oder zum Durch- und Ausschlagen metallener Gegenstände, die eine große Aehnlichkeit mit den Münzpressen hat.

Hr. Alard hat die neue Maschine, welche in seiner Fabrik (rue du Temple in Paris) im Betriebe ist, nach großen Dimensionen construirt, wovon man sich einen Begriff machen kann, wenn wir bemerken, daß ihr gußeisernes Gestell 720 Cntr. wiegt; sie ist in Fig. 9 bis 14 dargestellt.

Obgleich der Apparat nach wohlbekannten mechanischen Principien eingerichtet ist, die in sehr vielen Fällen angewendet werden, so ist er doch durch seine Kraft, sowie durch die Construction mehrerer seiner Theile besonders bemerkenswerth. Eigentlich ist es bloß eine ununterbrochen wirkende Kniehebelpresse, die jedoch sehr wesentliche Verbesserungen und Veränderungen in dem Mechanismus hat, so daß sie mit der größten Genauigkeit wirkt; überdieß ist sie nach solchen Dimensionen construirt, daß sie einen ungeheuren Druck hervorzubringen vermag; sie eignet sich auch

Digitized by Google

zur Bearbeitung großer Oberflächen, so daß man lange Stücke produciren kann.

So eignet sich z. B. der Apparat zur Fabrication metallener Zifferblätter, der aus einem Stück bestehenden Tischgeräthe, der Teller von Silber oder verschiedenen Metalllegirungen, der Uhrentheile u. s. w.; alle diese Gegenstände lassen sich mit Hülfe dieser Maschine sehr schnell und genau herstellen. Sie gestattet auch die Vorbereitung der Stücke, die ihrer Wirkung unterworfen werden sollen, bedeutend zu vereinfachen — ein für die Fabrication wichtiger Umstand, weil dadurch an Arbeitslöhnen und an Material erspart wird.

Die Abbildungen stellen die ganze, vollständig montirte Maschine dar.

Fig. 9 ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Mitte der Maschine.

Fig. 10 ist ein horizontaler Durchschnitt in der Höhe der Triebräder-Welle.

Fig. 11 ist eine Ansicht von vorn, und zwar von derjenigen Seite wo der Arbeiter steht, welcher die Stücke der Maschine übergibt oder sie aus derselben wegnimmt.

Diese Maschine hat, wie die Abbildungen zeigen, ein sehr großes gußeisernes Gestell A. Zwischen den beiden Ständern dieses Gestelles oder Gerüstes bringt man die Matrizen an, welche die zu stanzenden oder zusammenzupressenden Stücke bearbeiten sollen. Diese Ständer lassen einen Raum von mehr als 70 Centimet. (etwa 28 Zollen) zwischen sich, so daß man große Gegenstände bearbeiten kann.

Neben diesem Gerüst befindet sich eine starke gußeiserne Platte B, auf welcher die Supports der Triebwelle und der Welle der beiden Triebräder festgeschraubt sind. Diese Platte ist in ihrer Mitte offen, um den Rädern Platz zu lassen, und ruht auf gußeisernen Füßen, mit denen sie sehr fest verbunden ist.

Die Triebwelle C trägt einestheils das Schwungrad D, welches zur Regulirung ihrer rotirenden Bewegung dient, und neben dem Schwungrade sind zwei Rollen E, E' angebracht, von denen die eine eine Triebrolle ist, welche die Bewegung von irgend einem Motor empfängt, wogegen die andere eine Leerrolle ist, um die Bewegung nach Belieben unterbrechen zu können. Am andern Ende derselben Welle sind zwei starke Getriebe von Schmiedeisen F angebracht, welche die Bewegung den beiden großen Zahnrädern G mittheilen; die letzteren sind mit Wangen gegossen, um eine größere Festigkeit darzubieten.

Es dürfte zweckmäßig seyn, das Schwungrad mit einer Bremse zu versehen, damit dasselbe bei einem Zufall oder irgend einem Hinderniß

Digitized by Google

sich nicht weiter bewegen und die Welle, auf welcher es sitzt, in seine rasche Bewegung hineinziehen kann.

Die beiden Zahnräder G sind an den Enden zweier Wellen H befestigt, die aus sehr gutem, doppelt ausgeschweißtem Eisen angefertigt seyn müssen; diese Wellen sind einander genau gleich und liegen in derselben horizontalen Linie; auch sind sie zu einem einzigen Stück verbunden, mittelst eines starken eisernen Bolzens I, der als Kurbelwarze dient und daher excentrisch von der Achse ist. Diese Anordnung zweier Räder und zweier Wellen, welche auf angegebene Weise gekuppelt sind, ist für den Apparat sehr vortheilhaft, weil dadurch die Unterstützungen der Zapfen vervielfältigt werden und die Kraft genau in der Mitte der Maschine und folglich in derselben Ebene wirkt, in welcher der Widerstand vorhanden ist. Unseres Wissens wurde diese Einrichtung bei derartigen Maschinen noch nicht angewendet, wohl aber bei anderen Maschinen, z. B. bei Gebläsen mit drei Cylindern.

In der Mitte der Warze I ist die schmiedeiserne Kurbelstange J angebracht, deren anderes Ende mit dem Schwanz des starken Kniehebels K, der ebenfalls aus doppelt ausgeschweißtem Eisen besteht, verbunden ist.

Dieses ungeheure Stück muß die ganze Kraft, welche den beiden Zahnrädern mitgetheilt wurde, auf den Kniehebel übertragen, und folglich auf die bewegliche Matrize oder den beweglichen Durchschnitt, welcher das Prägen oder das Durchschneiden bewirken soll. Zu dem Ende ist der Kniehebel einerseits mit dem starken stählernen Zapfen a versehen, der zum Theil in das Stück b eingelassen ist, und andererseits mit dem Zapfen c, der von dem beweglichen Knie L getragen wird. Letzteres Stück besteht, sowie die vorhergehenden, aus Schmiedeisen mit Einsatzhärtung, und mit dem Zapfen d, an welchem das starke Coulissenstück M aufgehängt ist, das die Matrize zu leiten hat, steht es in Kniescheibenverbindung.

Dieses Coulissenstück hat an den Seiten, gegen die Ständer des Apparates, große Flächen, damit es in keinem Fall von der Senkrechten abweichen kann; auf seinem ganzen Wege wird dieses Stück durch eiserne Leisten e geleitet, welche an der innern Seite der Ständer angebracht werden, nachdem dieselben vorher sorgfältig abgerichtet worden sind.

Die Wirksamkeit der verschiedenen, diesen Mechanismus bildenden Theile, ihre Adjustirung und gute Einrichtung, gestatten stets einen vollkommen regelmäßigen Betrieb, ohne daß seitwärts, oder vorwärts, oder rückwärts irgend eine Abweichung stattfände, wobei stets ein bedeutender Druck ausgeübt wird. Die Einrichtung des ganzen Mechanismus ist um so bemerkenswerther, da er sehr rasch wirkt und eben so gut sehr dicke, wie sehr dünne Stücke bearbeiten kann.

Digitized by Google

Die Zapfen des Kniehebels ſind unter einander, mittelſt ihrer Enden, durch ſchmiedeiſerne Platten oder Bänder f, f' verbunden; dieſelben ſind zu beiden Seiten des Kniees angebracht und dienen nur dazu, dieſes mit ſich zu ziehen und es jedesmal dann zu heben, wenn das Stück geprägt oder durgeſchnitten iſt. Dieſe Bänder brauchen nicht ſtark zu ſeyn, da ſie keine Laſt zu halten haben; um dieſelben ins Gleichgewicht zu ſetzen, wenigſtens theilweiſe, kann man einen großen Hebel g anbringen, an deſſen Ende man ein Gegengewicht h (am geeigneten Punkt) hängt.

Die genaue Höhe des Kniehebels und folglich der daran angebrachten Matrize oder des Durchſchnittes, im Verhältniß zu der unten befindlichen fixen Matrize oder des Prägeſtempels, regulirt man mittelſt eines langen Keils i, gegen den das Stück b tritt. Dieſer Keil wird mittelſt einer Stellſchraube j bewegt, die ſich an der vordern Seite der Maſchine verlängert, und welche durch den in Fig. 9 und 11 abgebildeten Apparat dem Arbeiter leicht zugänglich iſt.

Dieſe Einrichtung beſteht darin, daß auf der Achſe der Schraube ein Winkelrad k angebracht wird, welches in ein zweites l greift; dieſes zweite Winkelrad iſt mit einer horizontalen Welle verſehen, an deren anderem Ende ſich das Winkelrad m befindet; letzteres wird durch ein ähnliches oder kleineres Rad m' bewegt, welches der Arbeiter leicht von Hand mittelſt des Schwungrades mit der Kurbel n drehen kann.

Damit der Arbeiter auch im Stande iſt, die Maſchine nach Belieben aufzuhalten oder in Betrieb zu ſetzen, ohne die Bewegung des Motors zu unterbrechen und ohne ſich von ſeinem Platz zu entfernen, hat Hr. Alard an dem Apparat eine Aus- oder Einrückung angebracht, wodurch dieß leicht und raſch bewerkſtelligt werden kann. Es war dieß bei dieſer Maſchine ſchwierig, weil zwei Getriebe gleichzeitig in zwei Räder greifen. Die Einrichtung, welche der Erfinder zu dieſem Zweck getroffen hat, beſteht in der Anwendung zweier beweglichen Muffe o, o', die außerhalb der ſchmiedeiſernen Getriebe F angebracht ſind, ſo daß dieſelben von den Rädern ausgerückt und auch mit denſelben wieder zum Eingriff gebracht werden können (Fig. 10), indem ſich die Getriebe auf den Wellen verſchieben laſſen. In den Kehlen dieſer Muffe liegen gabelförmige Stäbe p, p', welche ihre feſten Drehpunkte bei r, r' auf der gußeiſernen Platte haben, und die ſich nach den entgegengeſetzten Seiten verlängern, um durch Gelenke mit den eiſernen Lenkſtangen q, q' verbunden zu werden; letztere ſind ihrerſeits an den andern Enden mit den Hebeln N, N' verbunden, deren Stützpunkte ſich in s, s' an den äußeren Seiten des gußeiſernen Gerüſtes A befinden. Endlich verbinden ſich dieſelben Hebel am andern Ende mit den eiſernen Stangen t, t', welche in Zahnſtangen auslaufen, um zugleich

Digitized by Google

in das Getriebe u, die eine oben und die andere unten, zu greifen. Die Achse dieses Getriebes, welche sich im Bereich des Arbeiters befindet, ist mit einer Kurbel versehen, so daß sie leicht und rasch rechts oder links gedreht werden kann. Nun wird man einsehen, daß, wenn der Arbeiter die Kurbel nach einer Richtung dreht, die beiden Stäbe t, t' sich von einander entfernen, und folglich beide Getriebe F zu gleicher Zeit mit den Zahnrädern in Eingriff kommen, indem sie mit den Muffen und folglich auch mit der Welle, welche dieselben trägt, fest verbunden werden. Wenn dagegen der Arbeiter die Kurbel in der andern Richtung dreht, so nähert er die beiden Stangen einander, daher die Muffe auseinandergehen und die Getriebe von den Rädern ausrücken, so daß sie sich frei auf ihren Wellen drehen können und der Apparat folglich stillsteht.

Hr. Alard hat schon sehr gute Resultate mit seinem Apparate erlangt. So bewerkstelligt er z. B., durch den einfachen Druck und ohne Stöße, alles das was sonst durch Schlagen und Treiben ausgeführt wird; dahin gehören hauptsächlich Tafelgeräthschaften von Kupfer, Silber, Neusilber; nebstdem kann er dieselben aus Eisenblech prägen, sowie auch größere Stücke, z. B. Schüsseln, Präsentirteller und Gefäße von verschiedenen Formen.

Ein solches Resultat hat den Erfinder ganz natürlich auf eine sehr nützliche Verbesserung geführt, die nicht ohne Wichtigkeit bei der Fabrication von Tischgeräthen und anderen Gegenständen von Eisen ist. Diese Verbesserung besteht nämlich darin, die Oberfläche dieser Gegenstände mit einer dickeren oder dünneren Lage von Kupfer, Neusilber oder irgend einem anderen passenden Metall zu überziehen, sie dann wieder zu stanzen oder zu prägen, damit sie die beste Form erlangen, und alsdann zu versilbern, zu vergolden oder zu verplatiniren, wie dieß jetzt mit so vielen Gegenständen geschieht, welche aus Kupfer oder Messing angefertigt werden. Man begreift, daß diese aus Eisen bestehenden und mit einem andern Metall überzogenen Gegenstände weit fester und dauerhafter seyn müssen als kupferne, während sie sich überdieß wohlfeiler herstellen lassen.

Mit Hülfe des starken Apparates, welchen der Erfinder besitzt, lassen sich diese Gegenstände schnell anfertigen, ohne bedeutende Arbeitslöhne, weder für die Vorbereitung, noch für die Vollendung durch Prägen und Ausschneiden.

So verwendet er einerseits zur Vorbereitung und zur Bearbeitung der Stücke aus dem Groben excentrische Walzwerke; andererseits zum Stanzen oder Prägen Matrizen, die mit stählernen Stempeln dargestellt worden sind, wodurch deren Ausführung sehr vereinfacht und in ihren Kosten verringert wird; auch kann man diese Matrizen kleiner und

Digitized by Google

leichter machen, als die bisher zur Verfertigung ähnlicher Gegenstände verwendeten.

Man ersieht aus Fig. 12 bis 14 die Einrichtung, welche Hr. Alard seinem excentrischen Walzwerk gegeben hat.

Fig. 12 stellt einen senkrechten Durchschnitt desselben dar, und Fig. 13 eine Vorderansicht.

Fig. 14 ist ein Theil eines horizontalen Durchschnitts in der Höhe der Linie 1—2, von der Seite des arbeitenden Theiles der Walzen.

Man erkennt sogleich aus diesen Abbildungen, daß die beiden Walzen O und O' eine ganz andere Einrichtung haben, als die gewöhnlichen Walzen zur Darstellung von Blech. Anstatt in der Mitte zu arbeiten, d. h. zwischen den Ständern in denen die Walzen liegen, arbeiten sie nur mittelst des einen ihrer Enden und außerhalb des Gestells; und anstatt eine ununterbrochene rotirende Bewegung durch Räderwerk zu erhalten, erhalten sie im Gegentheil eine wiederkehrend rotirende Bewegung, die jeder Walze besonders durch eine Kurbelstange und eine Kurbel ertheilt wird.

Eine solche Einrichtung gewährt den Vortheil, daß der Arbeiter die zu walzenden Stücke der Einwirkung der Walzen viel leichter unterziehen und überdieß das Material an solchen Stellen, welche minder dick zu seyn brauchen, sparen kann.

Diese beiden Walzen können aus Schmied- oder aus Gußeisen bestehen, weil der Erfinder an dem arbeitenden Ende, wo das Pressen geschieht, einen stählernen Theil anbringt, welcher ausgewechselt werden kann. Diesen Stählen gibt man äußerlich die Form, welche derjenigen des vorzubereitenden Stücks entspricht.

Eine Art Winkel w (Fig. 14) wird auf dem Ende der untern Walze O' angebracht, um als Führer und Aufhalter für jedes von den Walzen zu bearbeitenden Stück zu dienen, indem der Arbeiter dasselbe nach und nach in die Längenrichtung zu bringen sucht, und dahin sieht, daß das Ende gegen einen Aufhalter v' tritt, welcher ebenfalls an der äußeren Peripherie der Walze und dem Führer w gegenüber angebracht ist.

Die beschriebene Vorrichtung gewährt auch noch den Vortheil, daß man dieselben Walzen zu der gröberen Bearbeitung verschiedenartig gestalteter Stücke von verschiedener Größe benutzen kann, da man nur die Stähle und die Führer auszuwechseln braucht.

Obgleich diese Walzen nur an einem ihrer Enden arbeiten, so sind sie doch nicht minder fest, und gerathen eben so wenig in Unordnung als die in der Mitte benutzten. Wie man aus der Abbildung ersieht, liegt einestheils die untere Walze vollkommen fest in den beiden Theilen des

Digitized by Google

gußeisernen Gerüstes A, dessen Ständer besonders dick und stark an derjenigen Seite ist, wo die Bearbeitung stattfindet, und andererseits liegt die obere Walze in einem bronzenen Futter x, welches genau über dem wirkenden Theil angebracht ist und durch eine starke senkrechte Schraube R angedrückt wird, die man von Hand mittelst einer Kurbel drehen kann. Der Zapfen des anderen Endes dreht sich ebenfalls in einem bronzenen Futter x', welches durch eine minder starke Schraube R' angedrückt wird, weil es weniger auszuhalten hat.

Am äußersten Ende derselben Walzen, außerhalb des Gerüstes und der Arbeitsseite gegenüber, sind die Hebel S, S' angebracht, welche, durch Gelenke mit den eisernen Lenkstangen T, T' verbunden, beide eine gleich große, hin und hergehende Bewegung, jedoch in entgegengesetzter Richtung, erhalten; diese Bewegung wird ihnen durch eine gekröpfte Welle vom Motor ertheilt.

Hr. Alard hat auch die Anfertigung der Matrizen, welche zum Stanzen oder Prägen dienen, bedeutend vereinfacht, da er sie mittelst stählerner Stempel ausführt, welche, vertieft oder erhaben, dieselbe Form haben, wie die hervortretenden oder vertieften Theile dieser Matrizen. Sind nun diese Stempel einmal ausgeführt, so lassen sich damit so viele Matrizen anfertigen als erforderlich sind, und man kann dazu die zuerst beschriebene Prägmaschine oder einen ähnlichen kräftig wirkenden Apparat benutzen. Auf diese Weise erlangt man den Vortheil, jede zerbrochene Matrize leicht durch eine neue ersetzen zu können, was bei der Fabrication currenter Gegenstände, welche, wie die Tischgeräthe, in sehr großer Menge angefertigt werden, ein wichtiger Umstand ist.

Tischgeräthe und andere Gegenstände von Eisen werden auf diese Weise mit Hülfe der excentrischen Walzen vorbereitet, nachdem sie vorher ausgeschlagen wurden und ihre Oberfläche mechanisch gereinigt worden ist. Das Ausschneiden geschieht mit einer dem oben beschriebenen Stanz- oder Prägwerk ähnlichen Maschine, und die Reinigung der Oberfläche mit einer Hobel- oder Fräsmaschine, welche die Rauhigkeiten wegnimmt. Dann erhalten die Gegenstände ihre vorläufige Form mittelst Walzens und Stanzens, worauf sie, wie wir oben bemerkten, verkupfert, oder mit einem andern Metall überzogen und hierauf fertig geprägt werden; endlich werden sie auf galvanoplastischem Wege vergoldet, versilbert ꝛc.

Digitized by Google

CXIII.

Papier-Schneidmaſchine des Hrn. William Morgan in Birmingham.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1854, S. 18.

Mit einer Abbildung auf Tab VI.

Dieſer einfache und wirkſame Apparat, von dem Fig. 23 eine Abbildung gibt, beſteht aus einem ſtarken gußeiſernen Gerüſt, welches mit einer Platte verſehen iſt, auf welche man das zu zerſchneidende oder zu beſchneidende Papier (oder die Pappe) legt. Das Papier wird dem ſchneidenden Meſſerrand mittelſt einer Platte adjuſtirt, die durch eine Schraube regulirt werden kann, an deren vorderem Ende ein kleines Rad mit einem Griff ſitzt. Die Schraube hat einen Zeiger, der in einer Nuth mit graduirten Seiten am vordern Theil der Platte angebracht iſt, ſo daß ihn der Arbeiter genau ſehen kann. Eine Differential-Schraubenpreſſe, die durch ein ſchweres, mittelſt der Hand gedrehtes Rad bewegt wird, drückt die Papiermaſſe feſt zuſammen. Das Meſſer geht in Nuthen in den Ständern des Gerüſts, und iſt mit letzterem durch radiale Stäbe, einem oben und dem andern unter ihm, auf ſolche Weiſe verbunden, daß es in diagonaler Richtung aufſteigen oder herabgehen muß. Die Bewegung erhält das Meſſer mittelſt einer ſenkrechten gegabelten Stange, welche dasſelbe umfaßt und durch ein kurzes Gelenk mit ihm verbunden iſt; der untere Theil der Stange bildet eine Schraubenſpindel, die in Muttern, welche an dem Gerüſt befeſtigt ſind, ſich dreht. Die Schraubenſpindel erhält ihre Bewegung von einem der drei Winkelräder, von denen eines nach Belieben in Eingriff mit entſprechenden Winkelrädern an einer kurzen horizontalen Welle gebracht werden kann, die ihr Lager an einem der Ständer hat und mit einem Schwungrad verſehen iſt, welches mittelſt eines Griffes bewegt werden kann. Indem man nun das geeignete Winkelrad in Eingriff ſetzt, kann dem Meſſer eine langſam oder ſchnell niedergehende Bewegung ertheilt werden; nachdem der Schnitt vollendet iſt, ſetzt ein ſelbſtwirkender Mechanismus ein entgegengeſetztes Winkelrad in Eingriff, ſo daß das Meſſer ſchnell in die Höhe geht, ohne die Richtung zu ändern, in welcher das Schwungrad gedreht wird. Die Wirkung dieſer Maſchine iſt eine ſehr kraftvolle, und der Schnitt iſt rein, glatt und regelmäßig.

Solche Apparate werden von den HHrn. Sharp, Stewart und Comp. in Mancheſter angefertigt.

Digitized by Google

CXIV.

Ueber einen noch nicht genügend erörterten Punkt in der Construction der Schnellschützen für die Weberei; von Karl Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, H. 1.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Bekanntlich werden die Laufrollen oder Räder der Schnellschützen so eingelegt, daß ihre Achsenlinien nicht rechtwinkelig zur Längenachse der Schütze und auch nicht parallel zu einander, sondern ein wenig gegen einander geneigt sind; die vom Weber abgewendeten Enden der Rollen liegen nämlich um ein Geringes näher zusammen, als die auf der Vorderseite, wo der Einschußfaden heraustritt. Demzufolge erhält die Schütze ein Bestreben, nicht in gerader Linie, sondern in einem Kreisbogen zu laufen, dessen Mittelpunkt da liegt, wo die gehörig verlängerten Achsenlinien ihrer Rollen sich durchschneiden würden. Man kann sich in der That leicht durch einen Versuch überzeugen, daß eine auf den glatten Tisch oder Fußboden gestellte und angestoßene Schütze einen krummlinigen Weg einschlägt. Die Erfahrung lehrt, daß eine Schütze mit parallel liegenden Rollen sich beim Gebrauch im Webstuhle nicht sicher und stetig am Blatte hält, sondern sehr leicht von der Schützenbahn herab und in die Kette läuft; durch die schräge Lage der Rollen aber wird diesem Uebelstande abgeholfen, indem vermöge des Strebens nach Bogenbewegung — welche jedoch nicht zu Stande kommen kann — ein beständiges Hindrängen an das Blatt stattfindet.[48]

Wenngleich nun die Nothwendigkeit und der Grund dieser eigenthümlichen Anordnung der Rollen keinem Techniker des Faches unbekannt ist, so hat doch meines Wissens bisher Niemand mit einer Untersuchung darüber sich abgegeben, wie groß der Neigungswinkel der Rollenachsen

[48] Vor etwa zwanzig Jahren erfuhr ich in einem hannoverschen Orte, wo nicht unbeträchtliche Wollenweberei mit zweimännigen Stühlen betrieben wurde, daß man die Anwendung der Schnellschützen versucht aber wieder aufgegeben hatte, weil diese Schützen sich nicht auf der Bahn halten wollten. Der Schützenmacher des Ortes hatte aus Unwissenheit die Laufrollen parallel gelegt. Bald nachher ist man dort zu richtig construirten Schnellschützen gelangt und bedient sich seitdem derselben mit eben so gutem Erfolge wie anderwärts.

Digitized by Google

zweckmäßiger Weise gemacht werden müsse, und welche Regeln etwa dafür aufzustellen seyen; man geht hierin noch heutzutage ganz empirisch nach Gutdünken und Augenmaaß zu Werke.

Daß der Gegenstand nicht ganz gleichgültig sey, wird man sofort erkennen, wenn man Folgendes bedenkt: Eine zu geringe Neigung der Rollen sichert nicht hinlänglich das Verbleiben der Schütze auf ihrer Bahn; eine unnöthig große Neigung erschwert die Bewegung derselben. Es wird also darauf ankommen, hier den richtigen Mittelweg zu finden.

Das Bestreben der Schütze, sich dem Blatte anzuschließen, steht im Verhältnisse mit der Größe der Ablenkung von ihrem naturgemäßen, bogenförmigen Wege, welche sie eben durch das ihr als Hinderniß entgegenstehende Blatt erfährt.

Nimmt man — Fig. 15 — an, es sey AB das Blatt; die in C befindliche Schütze habe zufolge des in der Richtung des Pfeils empfangenen Stoßes und der Neigung ihrer Rollenachsen ap, dq das Bestreben in dem aus c beschriebenen Bogen de fortzugehen, sey aber durch das Blatt gezwungen, die Richtung dB zu verfolgen, so ist der Winkel fdB (welchen die zum Punkte d gezogene Tangente df mit dem Blatte AB bildet) der Ablenkungswinkel. Zieht man zu AB senkrecht die Linie cb, welche ad und den Winkel bei c halbirt, so hat man $n+m=90^0$. Vermöge der Construction ist $cdf=90^0$, folglich $o+m$ ebenfalls $=90^0$, und endlich $n=o$. Mit Worten ausgedrückt heißt dieß: Der Ablenkungswinkel fdB (oder o) ist gleich der Hälfte desjenigen Winkels pcq, unter welchem die Rollenachsen der Schütze C gegen einander geneigt sind, und den wir kurzweg mit dem Namen Neigungswinkel belegen wollen.

Eine aufmerksame praktische Beobachtung allein hat nach und nach dahin führen können, die dem Bedürfnisse am besten entsprechende Größe des Neigungswinkels gleichsam herauszufühlen; und es ist anzunehmen, daß die Schützenmacher endlich dahin gelangt sind, auf empirischem Wege das Richtige wenigstens annähernd zu treffen. Man wird demnach aus der Untersuchung einer größern Anzahl guter Schnellschützen Anhaltspunkte für praktische Constructionsregeln gewinnen können. Ohne indessen für den Augenblick schon so weit zu gehen, wird man durch das Bisherige auf folgende Betrachtungen geführt:

Angenommen, der Ablenkungswinkel o dürfe für alle Fälle von einerlei Größe seyn, deßgleichen also auch der Neigungswinkel pcq, so leuchtet ein, daß, je kleiner der Abstand zwischen den Achsen ap und dq ist, desto kürzer der Halbmesser cd des angestrebten bogenförmigen Weges de ausfallen müsse. Dieser Halbmesser wird also schon deßwegen für kleine Schützen geringer seyn als für große. Daneben ist zu erwägen, daß kleine

Digitized by Google

Schützen im Allgemeinen mehr Neigung haben von der Bahn abzulaufen, als große; denn 1) ist für sie die Bahn selbst schmäler, 2) haben sie weniger Masse und demzufolge ein geringeres Beharrungsvermögen, 3) wird ihnen durch die minder weit aus einander liegenden Rollen eine weniger sichere Führung gewährt (wie ein kurzer Wagen in schärferen Krümmungen fahren kann als ein langer), endlich 4) wirkt die geringere Länge der Rollen dem Abweichen förderlich (wie ein einzelnes Wagenrad schwieriger in gerader Linie fortzurollen ist, als eine etwas lange Walze). Aus allen diesen Gründen erscheint es von vornherein zweckmäßig, kleine Schützen für einen größern Ablenkungswinkel zu construiren, d. h. den Neigungswinkel größer zu nehmen, wodurch der Halbmesser c d noch weiter verkleinert wird. Es sind also zwei Motive dafür vorhanden, den Halbmesser des bogenförmigen Weges, welchen die Schütze zu laufen strebt, desto kleiner zu erwarten, je kleiner (kürzer) die Schütze ist. Der Neigungswinkel der Rollenachsen dagegen wird desto kleiner zu machen seyn, je größer die Schütze ist, weil dieß sich schon als natürliche Folge von dem größeren Abstande a d ergibt (s. oben). Die von mir vorgenommene Untersuchung von neunzehn guten Schnellschützen der verschiedensten Größe und aus verschiedenen (hannoverschen, Wiener, englischen und sächsischen) Werkstätten hat die eben ausgesprochenen Voraussetzungen so vollkommen bestätigt, als bei einem gänzlich der empirischen Praxis überlassenen Gegenstande nur irgend gehofft werden kann.

Die Grundlagen zur Auffindung des Halbmessers c d (oder c a) und des Neigungswinkels p c q sind drei Abmessungen, welche an jeder vorliegenden Schütze leicht zu entnehmen sind, nämlich die beiden Abstände p q und a d zwischen den Endpunkten der Rollenachsen (oder den Mittelpunkten der Schrauben, in welchen die Achsenspitzen sich drehen), und die Breite a t oder d u der Schütze an den Stellen wo die Achsen liegen. Es ist (da der Winkel u d q oder t a p = dem Winkel b c d, und $u q = \frac{p q - a d}{2}$)

$$\frac{p q - a d}{2 \times d u} = \text{tang } n$$

wonach in den trigonometrischen Tafeln der Winkel aufzuschlagen ist, den man verdoppeln muß, um den Neigungswinkel p c q zu erhalten.

Ferner ergibt sich ohne Weiteres die Proportion $p q - a d : a d = d u : b c$ und hieraus

$$\frac{a d \times d u}{p q - a d} = b c;$$

Digitized by Google

mit bc aber ist, bei der Kleinheit des Winkels bed, ohne merklichen Fehler der Halbmesser ed des Bogens de gleich zu setzen.

Ich lasse nun das Verzeichniß der an den untersuchten Exemplaren gefundenen Größen folgen:

Nr.	Ganze Länge der Schütze.	Neigungswinkel p e q.	Halbmesser c d.
1	21½ Zoll	1° —′	63 Fuß.
2	21½ „	1° 30′	39,5 „
3	18½ „	2° 4′	27,4 „
4	17½ „	3° 26′	14,3 „
5	16 „	2° 3′	25,4 „
6	15 „	1° 10′	37,3 „
7	15 „	1° 44′	28,7 „
8	14½ „	3° 42′	9,8 „
9	14½ „	5° 6′	8,8 „
10	14 „	1° 44′	22,7 „
11	14 „	4° 15′	9 „
12	13 „	3° 35′	9,1 „
13	13 „	3° 42′	9,2 „
14	13 „	4° 31′	7,3 „
15	12 „	4° 46′	6,8 „
16	11⅛ „	2° 36′	5,2 „
17	11⅛ „	4° 19′	5,4 „
18	10¾ „	3° 4′	8 „
19	9 „	4° 15′	6,5 „

Wenn man die Nummern 4 und 10 ausnimmt, so bewähren die übrigen in genügender Weise den oben abgeleiteten Satz, daß große Schützen einen kleinen Neigungswinkel ihrer Rollen und einen großen Halbmesser ihrer angestrebten krummen Bahn, kleine Schützen von beidem das Gegentheil darbieten. Man kann als durchschnittliche und ohne Zweifel dem Richtigen am meisten sich nähernde Werthe für den Neigungswinkel der Rollen folgende annehmen:

bei 19- bis 21zölligen Schützen . . . 1½ bis 2 Grad,
„ 15- bis 18 „ „ . . . 2½ „ 3 „
„ 14zölligen und kleineren „ . . . . . 4 „

Um eine diesen Bestimmungen nahe entsprechende einfache praktische Regel aufzustellen, mag man sich erinnern, daß jeder der Winkel udq und pat gleich dem halben Neigungswinkel ist. Für den Radius du ist uq die Tangente; bei der Kleinheit der in Betrachtung kommenden Winkel

Digitized by Google

kann man für das Doppelte des Winkels udq, d. i. für den ganzen Neigungswinkel, auch die Tangente doppelt so groß, mithin $= \frac{2 \times uq}{du}$ annehmen. Nun hat man den Radius als 1 gesetzt, die Tangente

von $1^0\ 45' = 0{,}03055$ oder nahe $1/32$
„ $2^0\ 45' = 0{,}04803$ „ „ $1/20$
„ $4^0\ —' = 0{,}06992$ „ „ $1/14$

Für die vorstehenden drei Neigungswinkel beträgt also $2 \times uq$ oder $uq + pt$ — d. h. diejenige Größe, um welche die Rollenachsen an der Vorderseite bei pq weiter aus einander liegen als an der Hinterseite bei ad — beziehungsweise $1/32$, $1/20$ und $1/14$ der Schützenbreite du.

Nachdem also die Endpunkte der Achsen in a und d angezeichnet sind, findet man den Abstand ihrer vorderen Endpunkte in p und q dadurch, daß man zu der Länge ad bei ganz großen Schützen den 32sten, bei mittleren (15- bis 18zölligen) den 20sten, bei kleineren den 14ten Theil von der Breite der Schütze hinzufügt.

Die genaue Ausführung nach dieser Regel gibt als Neigungswinkel der Rollen in dem ersten Falle $1^0\ 48'$, im zweiten Falle $2^0\ 52'$, im dritten Falle $4^0\ 6'$.

CXV.

Beschreibung eines Dynamometers für die Landwirthschaft; von Hrn. Amadeur Durand.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1854, S. 97.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Dieses Instrument wurde in der Absicht construirt, ein leichtes Mittel an die Hand zu geben, um die Leistung irgend eines Thieres beim Ziehen ohne Rechnung kennen zu lernen. Diese Leistung wird durch eine einzige Angabe bezeichnet, welche die Mittelzahl aller Veränderungen des überwundenen Widerstandes angibt, so langdauernd auch die Arbeit, und welchen atmosphärischen Schwankungen sie ausgesetzt gewesen seyn mag.

Bei allen Dynamometern mit bleibenden Angaben werden zweierlei Elemente angewendet: zuvörderst Federn, welche die verbrauchte Kraft

Digitized by Google

messen, ohne Spuren davon zu behalten; dann ein graphisches Organ, mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit, dessen Bewegung entweder eine Function der verlaufenen Zeit oder des durchlaufenen Raums ist. Wird letzteres System angewendet, so ist irgend ein Rad nothwendig, welches durch seine Abwickelung auf dem Boden diesen Raum mißt; bei diesem Mittel werden aber auch die natürlichen Unebenheiten des Bodens gemessen, welche der Messung der Entfernung zwischen den beiden äußersten durchlaufenen Punkten offenbar fremd sind.

Wenn die Angabe der verbrauchten Kraft als Function der Zeit gemacht werden soll, so hat man bis jetzt eine Uhrbewegung angewendet, indem man entweder einen Strich auf einen langen Papierstreifen verzeichnen ließ, oder ein totalisirendes Instrument benutzte. Im Grunde müssen also nothwendig beide Mittel benutzt werden, nämlich eine oder mehrere Federn, welche die Veränderungen der Kraft ausdrücken, und eine gleichförmige Bewegung, welche zum Sammeln des Ausdrucks dieser Veränderungen dient.

Das zu beschreibende Dynamometer liefert eine graphische Bezeichnung, ohne besondern Mechanismus.

Das Princip ist der Art und Weise entlehnt, wie das Thier seine Kraft mittelst des Brustblattes entwickelt. Dieses Thier, gewöhnlich das Pferd, kann nicht anders ziehen, als indem es abwechselnd seine Schultern gebraucht, so daß es bei der Kraftentwickelung Schwankungen veranlaßt. Diese Schwankungen stehen mit den Schwankungen des Widerstandes in gar keinem Zusammenhang; man hat sie daher gewählt, um die Mittelzahl der entwickelten Leistungen graphisch zu bezeichnen. Diese Mittelzahl wird durch einen Einschnitt ausgedrückt, der sich auf der Schneide eines Metallblattes mittelst der Einwirkung eines stählernen Schabers bildet, welcher auf einem der ausdehnbaren Enden des Instrumentes befestigt ist, während das Metallblatt am entgegengesetzten Theil angebracht ist. Die größere oder geringere Entfernung dieser Theile mißt die Stärke des überwundenen Widerstandes, und die unaufhörliche ungleichförmige Einwirkung der Schwankungen, welche von der Bewegung der Schultern des Thieres herrühren und das Einschneiden in das Metallblatt bewirken, bezeichnen die mittlere Leistung.

Dieses speciell für die Landwirthschaft bestimmte Dynamometer ist so eingerichtet, daß es jeder Dorfschmied anfertigen kann; ein solches Instrument kann nicht über 30 Fr. (8 Rthlr.) zu stehen kommen, selbst wenn es nur in einem Exemplar angefertigt wird. Um den Werth der durch die Einschnitte bezeichneten Mittelzahl in Gewichten auszudrücken, muß man das Instrument an einem festen Punkt aufhängen (wie eine Schnell-

Digitized by Google

waage) und es so lange belasten, bis der Schraper in dem tiefsten Theil des Einschnittes steht.

Aus dem Vorhergehenden ersieht man, daß man eine gewöhnliche starke Schnellwaage leicht in ein dynamometrisches Instrument verwandeln kann. Um die Leistung der mit der Brust ziehenden Thiere zu messen, hätte man nur eine Vorrichtung beizufügen, analog derjenigen, welche hier den graphischen Apparat bildet.

Es versteht sich, daß wenn man die Leistung totalisiren, in einen allgemeinen Ausdruck bringen will, man den Werth der erlangten Mittelzahl mit der Zeit multipliciren muß, durch welche die Leistung gedauert hat.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß, da die Genauigkeit der Resultate von der Periodicität der Schwankungen abhängt, welche durch die successive Wirkung der Schultern des Zugthiers hervorgebracht werden, diese Periodicität von ihrer Genauigkeit verlieren würde, wenn man an dasselbe Dynamometer mehrere Thiere spannte. Denn man erhielte alsdann Schwankungen, welche in Beziehung auf Zeit und Stärke unter einander sehr verschieden wären; sie würden bald durch eine zufällige größere Anstrengung des Zugthiers, bald durch eine vorübergehende Steigerung des Widerstandes entstehen, und zwischen diesen beiden Wirkungen würde die Periodicität verschwinden, welche als Anhaltspunkt bei der Messung der unregelmäßigen Leistungen der Zugthiere, nach ihrer Dauer und Intensität, dient.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 16 das Dynamometer, von oben gesehen, ohne den Schwengel oder das Ortscheit.

Fig. 17 dasselbe im Durchschnitt nach der Linie YZ der Fig. 16; man sieht daraus die Anordnung des Schabers, der den Einschnitt oder die Vertiefung bewirkt, welche die durchschnittlich verbrauchte Kraft anzeigt. Der Schwengel ist im Durchschnitt dargestellt.

Fig. 18 Details der Verbindung der Blätter und ihrer Enden. Diese Figur ist ein Durchschnitt nach der Linie VX in Fig. 16.

Fig. 19 Profil eines Blattes mit dem Einschnitt.

Fig. 20 Ansicht des Schabers von zwei Seiten.

A, A die Federblätter, welche bloß geschmiedet und nicht befeilt sind; ihre Enden sind wie Wagenfedern umgebogen, so daß sie jeder Schmied ausführen kann.

Digitized by Google

B,B zwei Kappen, welche die Federblätter tragen, die durch einfache Keile E,E befestigt sind.

D Zapfen, welcher einer von den beiden Kappen angehört und in der Spalte C verschiebbar ist, um einen Stützpunkt zu bilden.

E,E Keile, welche dazu dienen die Federblätter A, A in den Kappen zu befestigen.

F Metallstreifen, gewöhnlich von Zink oder Weißblech. Seine Dicke oder sein Widerstand gegen die Ausreibung haben nur geringe Wichtigkeit, da die Wirkung des Schrapers nach Belieben durch eine Druckschraube K regulirt werden kann.

G,G Bänder, die als Zwingen zur Befestigung des Metallstreifens F dienen.

H,H Schrauben zum Annähern dieser Zwingen.

I Schraper von gehärtetem Stahl, der auf dem Metallstreifen den Einschnitt macht, welcher die durchschnittlich ausgeübte Kraft angibt. Seine schneidende Kante hat zwei Cannelüren, wodurch drei scharfe Zungen gebildet werden, von denen die mittlere etwas mehr hervorsteht als die beiden anderen, um die Risse zu vermeiden, welche bei einer einzigen Schneide vorkommen würden. Der Schraper braucht nur 1 Millimeter dick zu seyn. Fig. 20 zeigt ihn in natürlicher Größe.

J Druckschraube zur Adjustirung des Schrapers.

K Druckschraube, welche auf die Feder L einwirkt, deren größere oder geringere Spannung den Grad der Wirksamkeit bestimmt, welchen der Schaber auf den Metallstreifen ausüben soll; die Stärke dieser Wirkung muß nämlich nach der Dauer des Versuchs, sowie nach dem Widerstande bestimmt werden, welchen die Dicke des Blattes der Einwirkung des Schabers entgegensetzt.

L Feder, welche ähnlich wirkt, wie diejenige des Taschenmessers zum Einschlagen. Sie gestattet das Aufheben des mit einem Gelenk versehenen Hebelarms, der den Schaber trägt, wenn man nicht will daß dieser arbeiten soll, und den Moment zu bestimmen, in welchem die Wirkung beginnt oder aufhört. Sie hat auch noch den Zweck, wie wir bei dem Buchstaben K gesehen haben, die Wirkung, welche den Einschnitt veranlaßt, zu reguliren.

M Schaberträger. Dieser Theil ist der Art mit Gelenken versehen, daß der Schaber nur während der Dauer der Operation mit den Metallstreifen in Berührung kommt. In jedem andern Zeitpunkt ist seine Stellung eine senkrechte.

N,N eiserne Traversen, welche dazu dienen, das Instrument einerseits mit dem Pflug oder Fuhrwerk, womit man den Versuch anstellt, und

Digitized by Google

andererseits mit dem Schwengel, woran das Pferd gespannt ist, in Verbindung zu setzen.

O Schwengel, der mit dem Instrument mittelst Seilen oder eines ausgeglühten Drahtgeflechts verbunden ist.

P Mittel zur Vereinigung der Federblätter an ihren Enden. Es besteht in einem gebogenen starken Eisendraht, von dem jedes Ende einen Einschnitt hat, in welchen das Blatt Q tritt; um dieses Eintreten zu bewirken, drückt man die beiden Federblätter mit der Hand zusammen; da die Wirkung des Pferdes dahin geht, die beiden Federblätter von einander zu entfernen, so bleibt das Blatt Q stets in seiner Lage.

Q eisernes Blatt, welches die beiden Federblätter zusammenhält.

CXVI.

Ueber das Verkohlen des Torfes zu Derrywullen im Bog of Allen in Irland; von Ad. Gurlt.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1854, Nr. 21.

Vorkommen und Gewinnung des Torfes.

Unter den 3,000,000 Acres Land, welche aus nichts anderm bestehen, als aus Torfbrüchen (peat bogs), nimmt der Bog von Allen, wegen seiner Größe und Mächtigkeit, den ersten Rang ein. Er liegt in der Grafschaft Killdare und dehnt sich ununterbrochen zwischen den drei Orten Robertstown, Philipstown und Tullamore aus; die Gebirgsart, welcher er auflagert, ist der kohlenführende Kalkstein, über der Grauwacke. Auf diesem zunächst lagert ein Geschiebe von demselben zertrümmerten Gebirge, gravel genannt, und auf diesem eine Bank von blauem Thon, welche allein die Ursache der Bogbildung zu seyn scheint.

Der Torf (peat, turf) erhebt sich über dieser Thonbank in einer Mächtigkeit von 10 bis 30 Fuß und man kann in ihm überall zwei Arten unterscheiden. Eine schwarze, schwere Torfart, in welcher die Holzfaser schon beinahe völlig zersetzt ist, nimmt überall den unteren Platz ein, und ist überlagert von einer andern braunen und sehr leichten Torfart, in welcher die Holzfasern sich noch ganz erhalten finden, und völlig die Form der Pflanzen, welchen sie angehört haben, anzeigen.

Digitized by Google

Behufs der Torfgewinnung wird das Feld in Reviere und diese wiederum in Bänke eingetheilt. Eine jede Bank wird durch Gräben, welche im Herbst gezogen werden und parallel mit derselben laufen, während des Winters entwässert, und ist dann im Anfang des Sommers so trocken, daß sie gestochen werden kann. Der Abbau geschieht wie in einem gewöhnlichen Straßenbau, indem man am tiefsten Punkte anfängt, und allmählich treppenförmig vorrückt.

Der ziegelförmig gestochene Torf wird alsdann zunächst neben dem Torfstiche in Reihen am Boden ausgebreitet, um daselbst zu trocknen. Bei trockener Witterung wird er nach 4—5, bei nasser nach 10—12 Tagen gehäufelt, d. h. in kleinen Haufen von 50—60 Stück so aufgebaut, daß der Wind gehörig Zutritt zu demselben hat; nach 10—12 Tagen aber in großen Haufen, welche sich in der Nähe des Kohkshauses befinden, zu 20,000—30,000 Stück so aufgebaut, daß er noch weiter trocknen kann. Bevor jedoch der Torf der Operation des Verkohlens unterworfen wird, wird er noch 3—4 Tage auf Darren, welche sich über den Kohksöfen befinden, bei der von ihnen entweichenden Hitze getrocknet, um so noch besser vorbereitet dem Processe unterworfen zu werden, welcher mit einem gut getrockneten Material besser und schneller von Statten geht.

Verkohlung des Torfes.

Die Oefen, welche zum Verkohlen des Torfes in Derrymullen angewendet werden, bestehen aus Eisenblech und haben die Form einer vierseitigen abgestumpften Pyramide, deren untere Basis 5 Fuß im Quadrat, oben 1 Fuß im Quadrat und deren Höhe 4 Fuß beträgt. Dieselbe ruht auf einem schmiedeisernen Rahmen, welcher sich in ihrem Innern, etwa 3 Zoll von dem Boden entfernt, befindet, und mit einer Doppelfallthür, die sich nach unten öffnet, versehen ist. Dieser bewegliche Boden befindet sich in gleichem Niveau mit dem Rahmen und dient als Rost, indem er mit vielen runden Löchern versehen ist. An dem tiefsten Punkte des Ofens befinden sich zwei kleine eiserne Räder, mittelst welcher er auf einem Schienenwege leicht rückwärts und vorwärts bewegt werden kann.

Von solchen Oefen stehen immer fünf auf einem Schienenwege nebeneinander, welcher sich in einem Graben von 1 Fuß Tiefe befindet. Ein solcher Graben ist circa 6 Fuß breit und 30 Fuß lang und erhebt sich an beiden Seiten allmählich zum Niveau der Hüttensohle. Der Boden derselben, sowie die Seiten bestehen aus wasserdicht zusammengenieteten Eisenblechen und die langen Seiten außerdem noch aus starkem Mauer

Digitized by Google

werk, um sie stabiler zu machen und den Druck der höher liegenden Hüttensohle auf die schwachen Eisenblechwände zu verringern. In dem Boden dieser Vertiefung befinden sich zwei quadratische Löcher von 4 Zoll Seitenlänge, welche durch hölzerne Stöpsel verschließbar sind und mit eisernen Röhren in Verbindung stehen, die unter der Hüttensohle liegen. Eine dieser Röhren steht mit einer Pumpe in Verbindung, welche nach Belieben Wasser in die Gräben pumpt, während die andere dazu dient, dasselbe wieder abzulassen, wenn es nicht mehr gebraucht wird.

Solcher Gräben befinden sich in einer Hütte vier nebeneinander, so daß also 20 Oefen auf ihnen placirt werden können. Zwischen je zweien ist ein Damm, vom Niveau der Hüttensohle und circa 8 Fuß Breite, bestimmt die Materialien, welche demnächst dem Processe unterworfen werden sollen, aufzunehmen.

Die Art und Weise der Verkohlung ist nun folgende.

Die Oefen werden zunächst mit einigen brennenden Torfstücken besetzt, und über diesen, nicht brennende, Torfstücke ohne Ordnung eingetragen, bis der Ofen völlig gefüllt ist. Man hat hierbei jedoch darauf zu sehen, daß keine großen hohlen Räume im Ofen bleiben, weßhalb man den Torf von Zeit zu Zeit mit einer dicken hölzernen Stange niederstößt, und wieder mit frischem Torf nachfüllt, bis etwa 6 Ctr. lufttrocknen Torfes eingetragen sind.

Die brennenden Torfstücke entzünden nun sehr schnell bei dem bedeutenden Zuge, welcher durch den durchlöcherten Boden stattfindet, das über ihnen liegende Material, wobei aus dem Ofen ein dicker, weißer Rauch, welcher die Augen sehr angreift, und stark nach Ammoniak riecht, entweicht. Sobald alles Material eingetragen und im Brennen ist, beginnt man den Zug durch Blechstücke, mit welchen man den Schlot des Ofens belegt, zu verringern, und regulirt ihn dadurch, daß man die Oeffnungen, welche zwischen ihnen bleiben, nach der einen, oder andern Seite hin verlegt.

Man muß suchen die Materialien während des ganzen Processes in möglichst gleichmäßiger Hitze zu erhalten, weßhalb man genöthigt ist, mit einem eisernen, hakenförmigen Gezähe häufig dieselben umzustören und den Zug nach solchen Theilen des Ofens zu leiten, wo die Torfstücke nur unvollkommen brennen und ihn da zu schwächen, wo sie in zu starke Gluth gerathen sind. Nach etwa zwei Stunden ist der erste Theil des Processes beendet. Der Torf, welcher sich Anfangs mit dem Gezähe weich anfühlt und bei dem Stören durchaus keinen Klang hat, ist jetzt bis

Digitized by Google

etwa auf den dritten Theil des früheren Volumens reducirt, fühlt sich hart an und klingt. Die Oefen sind dabei in eine mäßige Rothglühhitze gekommen, und der Rauch, welcher Anfangs weiß und dick war, wird dünner und bläulich. Die Flamme, welche früher dunkelroth und sehr stark rußend war, wird ebenfalls mehr blau, und verliert letztere Eigenschaft mehr und mehr.

Wenn der Arbeiter aus allen diesen Anzeichen sieht, daß der Ofen die Gaare erreicht hat, so beginnt er den zweiten Theil des Processes, das heißt, das Abkühlen der verkohlten Materialien bei völligem Abschluß der Luft.

Deßhalb läßt er alsdann Wasser in die Gräben hinein, in welchen die Oefen stehen und zwar so lange, bis das Niveau desselben circa 2 Zoll unter den Böden der Oefen steht. Da der Boden des Ofens circa 4 Zoll höher liegt, als der tiefste Punkt des Mantels, so bewirkt das Wasser ganz vollständig einen Abschluß der Luft von dem unteren Theile des Ofens, wodurch dem Brennen der Materialien plötzlich Einhalt gethan wird. Nach kurzer Zeit verschwindet auch der Rauch, und es wird alsdann der Schlot mit einer eisernen Platte geschlossen und der Verschluß mit Thon möglichst luftdicht gemacht.

Nach etwa zwei Stunden sind die Oefen und die Materialien vollständig erkaltet, worauf man das Wasser abläßt, die Oefen aus dem Graben herauszieht, über eine Vertiefung fährt, und durch Oeffnung des Bodens dieselben über einem untergestellten Wagen entleert.

Der Proceß ist nun beendigt und man beginnt dann die nicht völlig verkohlten Stücke auszusuchen, um sie bei einem folgenden Verkohlungsprocesse wieder zuzusetzen und völlig zu verkohlen. Von solchen nur halbverkohlten Steinen finden sich oft in jedem Ofen von 6 zu 15, und werden zu obigem Zwecke ausgehalten.

Man muß sich indessen hüten, das Wasser zu früh abzulassen, weil, wenn auch nur noch ein wenig glühende Kohle im Ofen ist, dieselbe hinreicht, in der kürzesten Zeit die ganzen, in ihm befindlichen und bereits erkalteten Kohlen wieder in Brand zu setzen.

Die so dargestellte Torfkohle hat zwar noch dieselbe Gestalt, wie vorher als Torf, hat aber an Volumen und Gewicht beinahe um $^2/_3$ verloren. Sie wird dann in der Form, wie sie aus dem Ofen kommt, entweder als Brennmaterial, namentlich zu metallurgischen Zwecken, direct verkauft, oder zu anderen, als landwirthschaftlichen und Sanitätszwecken, zu einer beliebigen Größe oder Pulver reducirt.

Digitized by Google

Ausbringen, Zusammensetzung und Eigenschaften der Torfkohle.

Was nun das Ausbringen der Torfkohle anbetrifft, so schwindet wie bereits angedeutet, das Volumen und das Gewicht um etwa $^2/_3$ des lufttrocknen Torfes.

Eine Tonne Torfkohle wird dargestellt aus 3 Tonnen Torf; eine Tonne (20 Ctr.) in Stücken hat ein Volumen von circa 220 Kubikf., oder 1 Ctr. das von 11 Kubikfuß. Dieses Volumenverhältniß gilt indessen nur von der Kohle, welche aus der leichten Torfsorte dargestellt ist, während eine Tonne von der schweren Torfkohle nur circa 70 Kubikfuß hat.

Demnach würde 1 Tonne leichter Torfkohle circa 30 preuß. Tonnen (à 7 Kubikfuß) entsprechen, während 1 Tonne schwerer Kohlen nur 10 preuß. Tonnen gleich käme.

Nach einer Analyse, einer Durchschnittsprobe von Torfkohle, die in Derrymullen dargestellt war, ergaben sich nach den Angaben von Professor Philipps folgende Bestandtheile:

Kohlenstoff	79,24	
Wasserstoff	2,20	Brennbare Bestandtheile
Stickstoff	0,54	= 88,42.
Sauerstoff	6,44	
Sand und Thon	2,48	
Eisenoxyd	1,66	
Phosphorsäure	0,34	
kieselsaures Kali	0,98	Nichtbrennbare Bestand-
Chlornatrium	2,53	theile = 11,58.
kohlensaurer Kalk	1,85	
schwefelsaurer Kalk	1,44	
Verlust	0,30	
	100,00	

Was endlich die Eigenschaften der Torfkohle anbetrifft, so besitzt sie alle diejenigen einer vegetabilischen Kohle in hohem Grade.

Man rühmt in Irland besonders ihre große Fähigkeit die Feuchtigkeit, und namentlich die aus dem Dünger entwickelten ammoniakalischen Gase zu absorbiren,[49] wodurch sie vorzüglich geeignet ist, erstlich allen Geruch zu beseitigen und dann die ihn verursachenden Gase für die

[49] Diese Eigenschaft der Torfkohle hat auch Prof. Payen in seinem im Jahr 1850 erstatteten Bericht über die Torfverkohlung in Irland (polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 389) besonders hervorgehoben. A. d. Red.

Digitized by Google

Pflanzen auf dem Acker aufzubewahren, weßhalb man sie jetzt vorzüglich zu landwirthschaftlichen Zwecken angewendet findet.

Kosten für die Darstellung der Torfkohle.

Um 12 engl. Tonnen Torfkohle in einer Hütte mit 20 Oefen in 24 Stunden darzustellen, sind erforderlich:

Lufttrockner Torf 36 Tonnen à 3 Sh. 6 P.	6 Pfd.	St. 6	Sh.
40 zwölfstündige Arbeiterschichten à 1 Sh.	2 „	„ —	„
Tantième à Tonne 3 Sh.	1 „	„ 16	„
Sonstige Unkosten à Tonne 1 Sh. . . .	— „	„ 12	„
	Sa. 10 Pfd.	St. 14	Sh.

Da nun die engl. Tonne Torfkohle an Ort und Stelle mit 1 Pfd. St. 15 Sh. bezahlt wird und die Selbstkosten nur 17 Sh. 10 P. betragen, so wirft jede Tonne einen reinen Gewinn von 17 Sh. 2 P. oder 1 Ctr. 8 Sgr. 7 Pf. preuß. ab.

Diese sehr einträgliche Unternehmung der Torfverkohlung wird von einer privilegirten englischen Gesellschaft, der British Amelioration Society betrieben, welche die entwässerten und aufgebauten Torfmoore urbar macht und zu mäßigen Pachtpreisen an ihre Arbeiter überläßt.

CXVII.

Destillation der Steinkohlen und anderer bituminöser Stoffe mittelst überhitzter Wasserdämpfe, zur Gewinnung von Paraffin ꝛc.; von Hrn. W. Brown.

Aus dem Moniteur industriel, 1854, Nr. 1880.

Die erste Operation besteht in der Destillation der Steinkohlen unter dem Einfluß von überhitzten Wasserdämpfen von der Temperatur des Dunkelrothglühens. Zu dem Ende werden die Steinkohlen in eine Retorte eingefüllt, welche mit einer Dampfröhre versehen ist, die vorher durch einen Ofen geht, worin sie stark rothglühend gemacht wird. Diese Dampfröhre tritt an dem verschlossenen Ende in die Retorte, so daß, wenn dieselbe mit Steinkohlen angefüllt und der Ofen gefeuert ist, die überhitzten Dämpfe an diesem Ende einströmen, sich schnell mit den flüchtigen Pro-

Digitized by Google

ducten der Steinkohlen vereinigen, sie mit fortführen und dabei deren Verwandlung in Gase vollständig oder theilweise verhindern, wodurch die Ausbeute an wesentlichen und verdichtbaren Producten bedeutend größer wird.

Die Dampfröhre geht durch einen Ofen, der von dem Retortenofen getrennt ist, daher man aus letzterm das Feuer wegnehmen, oder dessen Intensität vermindern kann, ohne die Temperatur des Dampfrohrs zu verringern. Durch dieses Mittel wird die Destillation gänzlich oder theilweise bei einer Temperatur, die unter der dunkeln Rothglühhitze ist, ausgeführt. Die Röhre besteht aus Gußeisen, oder aus emaillirtem Gußeisen, oder auch aus Thon. Zur Condensation bedient man sich eines Refrigerators, dessen Temperatur nicht unter 10° C. sinken darf.

Nachdem man auf diese Weise eine gewisse Menge von den flüchtigen Producten der Steinkohle erhalten hat, so unterwirft man dieselben von Neuem einer Destillation in einem Kolben, mit oder ohne Anwendung des Dampfrohrs. Man bedient sich dieses Rohrs, wenn man viel Paraffin gewinnen, und man läßt es weg, wenn man hauptsächlich flüssige flüchtige Producte erhalten will.

Wenn man bei dieser zweiten Destillation Wasserdämpfe anwendet, so führt man sie im überhitzten Zustande ein, indem man sie durch eine Röhre strömen läßt, die in dem Retorten- oder in einem andern Ofen, oder auch in den Canälen von jenen rothglühend gemacht wird. Der Dampf strömt in den obern Theil des Kolbens ein und veranlaßt die Destillation der flüchtigen Substanzen, hält aber deren Zersetzung oder Verwandlung in Gase und unbrauchbare Verbindungen auf. Auf diese Weise werden das Paraffin und die festen Kohlenwasserstoffe conservirt.

Während des Verlaufs der zweiten Destillation bemerkt man, daß in verschiedenen Perioden des Processes verschiedene Producte übergehen. Zuvörderst destillirt ein flüssiges unreines Eupionöl über, welches etwa ein Achtel der ganzen angewandten Flüssigkeit beträgt; dann ein dickes Oel, welches Paraffin enthält und 40 bis 50 Procent dieser Flüssigkeit beträgt. Endlich geht eine dicke butterartige Substanz über, die hauptsächlich aus Paraffin, aber gemengt mit diesem Oel besteht; die Destillation derselben dauert bis zu Ende des Processes fort und dieses Product bildet etwa ein Viertel von dem Volum der destillirten Flüssigkeit.

Die weitere Behandlung dieser drei Producte ist nun nachstehende:

Das unreine Eupionöl, welches zuerst erhalten wurde, wird mit 5 bis 10 Procent seines Gewichts concentrirter Schwefelsäure vermischt, die man mit ihrem gleichen Volum Wasser verdünnt hat; darauf setzt man doppelt-chromsaures Kali zu, die Hälfte vom Gewicht der angewandten

Digitized by Google

Schwefelsäure. Das Gemisch wird in einem Gefäß von Holz, Blei oder Thon erwärmt und dabei sorgfältig umgerührt. Sobald die Temperatur 100° C. erreicht hat, nimmt man das Gefäß vom Feuer, läßt es erkalten und ruhig stehen. Man gießt das auf der sauren Flüssigkeit schwimmende Eupionöl ab, und behandelt es mit heißer Aetzkalilösung, rührt um, und läßt eine Zeit lang ruhig stehen. Endlich gießt man das auf der alkalischen Flüssigkeit schwimmende Eupionöl ab, und destillirt es für sich mit Wasser oder mit Dampf.

Das schwere Oel, welches Paraffin enthält, wird mit Schwefelsäure und Braunstein im Verhältniß von 10 Procent Säure und 5 Procent Superoxyd behandelt, oder es wird wie das Eupion der Einwirkung der Schwefelsäure und des doppelt-chromsauren Kalis unterworfen. Darauf behandelt man es mit einer Natronlauge, läßt es stehen, gießt es dann ab und destillirt es. Die ersten Producte, welche hauptsächlich aus Eupionöl bestehen, werden dieser früher erhaltenen Substanz hinzugefügt; die zweiten, welche die größere Menge bilden, werden als Schmieröl benutzt, während die letzten Producte, welche dick und von butterartiger Consistenz sind, mit dem unreinen Paraffin vermischt werden, welches in der dritten Periode bei der Destillation der Rohproducte überging.

Das Paraffin wird nun auf folgende Weise behandelt: Man läßt dasselbe wenigstens 24 Stunden an einem kalten Orte stehen, damit es krystallisirt, wirft es dann auf ein Filter (ähnlich dem zum Filtriren des Wallraths gebräuchlichen), und wenn der flüssige Theil abgelaufen ist, nimmt man das Paraffin weg und unterwirft es dem Druck einer starken Presse (wie dieß mit der Stearinsäure geschieht). Darauf schmilzt man es um, und preßt es nochmals; der flüssige Theil wird jedesmal den Rückständen beigemischt, welche man so behandelt wie es für das schwere und Schmieröl angegeben wurde.

Das Paraffin wird darauf geschmolzen, wobei man die Temperatur auf etwa 200° C. steigert, dann gießt man $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{10}$ seines Gewichts concentrirte Schwefelsäure hinzu und rührt sorgfältig um. Nachdem das Gemisch einige Minuten gekocht hat, nimmt man es vom Feuer, sondert die kohligen Substanzen ab, welche sich als schwarzes Pulver von dem geschmolzenen Paraffin abgesetzt haben, das man endlich mit Wasser und einer schwachen Natronlösung kocht. Man läßt erkalten und wascht die Paraffinkuchen, welche nun Handelswaare sind.

Digitized by Google

CXVIII.

Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Kupfers in den Erzen und Kunstproducten; vom Bergwerks-Ingenieur Hrn. L. Rivot.

Aus den Comptes rendus, Mai 1854, Nr. 20.

Hr. Rivot, Director des Laboratoriums der Bergwerksschule zu Paris, wandte bei seinen Analysen einer großen Anzahl von Kupfererzen nach und nach alle zur Kupferbestimmung bisher gebräuchlichen Verfahrungsarten an, wobei er fand, daß jede unter bestimmten Umständen, nämlich je nach dem Kupfergehalt der zu analysirenden Probe und der Natur der beigemengten Metalle, einigen Vortheil darbietet, daß sie aber auch häufig wegen dieser Beimengungen sich mangelhaft erweisen.

In Folge des praktischen Studiums dieser Verfahrungsarten nahm er eine neue Methode an, welche seit zwei Jahren im Probirlaboratorium der Bergwerksschule angewandt wird und daher eine lange Erfahrung für sich hat.

Sie gründet sich auf die Unauflöslichkeit des Schwefelcyankupfers $Cy\,S^2\,Cu^2$, und die große Löslichkeit der Schwefelcyanverbindungen aller anderen Metalle in einer sauren Flüssigkeit.

Diese Methode besteht in folgenden drei Operationen:

1) man stellt eine salzsaure Lösung aller Metalle dar, welche die zu analysirende Probe enthält, indem man die oxydirenden Agentien vermeidet;

2) man bringt durch einen reducirenden Körper (unterphosphorige oder schweflige Säure) das Kupfersalz auf das Minimum der Oxydation zurück, und setzt dann eine verdünnte Auflösung von Schwefelcyankalium zu, welche bloß das Kupfer, und zwar sogleich und vollständig, niederschlägt;

3) um das Gewicht des Kupfers berechnen zu können, wird das so erhaltene Schwefelcyankupfer bei einer mäßigen Temperatur ausgetrocknet. (Zur Controle verwandelt man das Schwefelcyankupfer in Halb-Schwefelkupfer $Cu^2\,S$, indem man es bei ausgeschlossener Luft in einem tarirten Porzellantiegel mit ein wenig Schwefel schmilzt.)

Diese allgemeine Methode läßt sich vereinfachen, wenn die Probe außer dem Kupfer kein Metall enthält welches durch Schwefelwasserstoff

Digitized by Google

gefällt wird. In dieſem Falle bereitet man die ſalzſaure Löſung welche alle Metalle enthält, und fällt das Kupfer mit Schwefelwaſſerſtoff. Der Niederſchlag wird durch Schmelzen mit ein wenig Schwefel in Halb-Schwefelkupfer Cu^2S umgewandelt.

Hr. Rivot hat dieſes Verfahren häufig bei der Analyſe von Bronze angewandt; in einer der (franzöſiſchen) Akademie der Wiſſenſchaften eingereichten Abhandlung beſchreibt er die Reihe der Operationen, welche zur vollſtändigen Analyſe dieſer Legirungen erforderlich iſt.

CXIX.

Ueber Bereitung des Calomels auf naſſem Wege; von Profeſſor Wöhler.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1854, S. 124.

Durch die Verſuche von Vogel d. ä. iſt es ſchon längſt bekannt, daß aus der Löſung des Queckſilberchlorids durch ſchweflige Säure Queckſilberchlorür gefällt wird. Mir ſcheint dieſes Verhalten für die praktiſche Bereitung des officinellen Calomels anwendbar zu ſeyn. Man erhält ihn auf dieſe Weiſe als ein ſehr zartes, blendend weißes, im Sonnenſchein ſchimmerndes Pulver. Man würde alſo dadurch den ſchwierigen Sublimationsproceß und das mühſame Präpariren ſparen. Seine Bereitung in den Apotheken würde eine ganz leichte Arbeit ſeyn. Man würde ihn unmittelbar in dem feinen Zuſtand bekommen, in welchem der pulverförmige Dampfcalomel erhalten wird, ohne daß man eine ſo gefährliche und nur im Großen ausführbare Operation, wie die Dampfcalomel-Bereitung iſt, nöthig hätte. Da der durch ſchweflige Säure gebildete Calomel kryſtalliniſch iſt, ſich alſo in demſelben Zuſtand befindet wie der ſublimirte, ſo iſt nicht zu zweifeln, daß er auch in der mediciniſchen Wirkſamkeit von dieſem nicht verſchieden ſeyn wird. Schon bei 100facher Vergrößerung erkennt man, daß er aus ſcharfen Kryſtallen beſteht, die meiſt zu regelmäßigen Kreuzen verwachſen ſind.

Um ihn zu bereiten, hat man nichts nöthig, als käuflichen Sublimat in Waſſer von ungefähr 50° C. bis zur Sättigung aufzulöſen und in die noch heiße Auflöſung ſchwefligſaures Gas bis zur Sättigung zu leiten. Das Gas wird durch Erhitzen von grobem Kohlenpulver mit concentrirter Schwefelſäure entwickelt. Die Ausſcheidung des Calomels beginnt ſo-

Digitized by Google

gleich. Die mit Gas gesättigte Auflösung wird noch eine Zeit lang digerirt, dann erkalten gelassen, der Calomel abfiltrirt und ausgewaschen. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält gewöhnlich noch etwas unveränderten Sublimat, den man durch Erhitzen bis zum Sieden oder durch neue Sättigung mit schwefliger Säure und Erhitzen in Calomel verwandelt. Es muß noch durchprobirt werden, welches die geeignetste Temperatur ist, um auf einmal alles Chlorid als Calomel auszufällen.

CXX.

Vorschriften zur Bereitung des Collodiums und des positiven Papiers für Lichtbilder; von Hrn. Schoer in Paris.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, Mai 1854, S. 558.

Collodium.

Schwefeläther von 62° Baumé	100 Gramme
Schießbaumwolle	1¼ „
Alkohol von 36° Baumé	10 „

Man vermischt und läßt vollständig auflösen, dann filtrirt man, oder läßt ruhig stehen und decantirt dann.

In ein anderes Gefäß bringt man:

destillirtes Wasser	5 Gramme
Jodkalium	½ „
Jodammonium	½ „
Brommmonium	¼ „

Man läßt vollständig auflösen und setzt dann dieser Lösung zu:

Alkohol von 40° Baumé	15 Gramme.

Man schüttelt um; besser ist es, das Gemisch in einem kleinen Glaskolben schwach zu erwärmen, damit es inniger wird. Hierauf vermischt man diese Flüssigkeit mit dem vorhergehenden Collodium.

Das Jodammonium dient hier als Beschleunigungsmittel, und der Zusatz von Brommmonium bezweckt dem Bild Feinheit und Details zu geben.

Positives Papier.[50]

Erstes Bad.

Phosphorsaures Natron	5 Gramme
destillirtes oder gewöhnliches Wasser	100 „

[50] Die Zusammensetzung seines Bades für das negative Papier, welches ausgezeichnete Resultate liefert, hält Hr. Schoer noch geheim.

Digitized by Google

Man faßt das Papier an zwei entgegengesetzten Ecken und legt seine glattere Oberfläche auf die Flüssigkeit, indem man besorgt ist daß keine Luftblasen dazwischen bleiben; dann nimmt man es weg und läßt es trocknen.

Diese Vorbereitung gibt dem Bild einen sehr artistischen Bistreton; will man es kohlenschwarz haben, so braucht man nur das phosphorsaure Natron durch $1^1/_2$ Gramme Kochsalz zu ersetzen.

Man bringt in einen Glaskolben:

Zweites Bad.

Krystallisirtes salpetersaures Silber	20 Gramme
sehr reines Ammoniak	25 „

Man schüttelt bis zur vollständigen Auflösung des salpetersauren Silbers; dann dampft man die Lösung über einer Weingeistlampe auf ein Drittel ein, nimmt sie von der Flamme weg und läßt sie vollständig erkalten.

Wenn das salpetersaure Silber rein ist, darf sich kein Niederschlag zeigen.

Man setzt hierauf 100 Gramme destillirtes Wasser zu und filtrirt.

Man netzt das Papier mit diesem Bad wie oben angegeben wurde. Dieses sehr empfindliche Papier darf man erst am Morgen desjenigen Tages, wo es angewendet werden soll, präpariren.

Bad zum Fixiren.

Destillirtes Wasser	1 Kilogr.
Chlorgold	1 Gramm
unterschwefligsaures Natron	120 Gramme
frisch gefälltes Chlorsilber	6 „
Essigsäure	5 Tropfen
Salzsäure	5 „

Wenn man beeilt ist das Bild zu erhalten, erwärmt man dieses Bad auf 70° C. (56° R.).

Digitized by Google

CXXI.

Ueber die Branntwein-Fabrication mittelst Runkelrüben in Frankreich; von Hrn. Aimé Girard.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1854, S. 206.

Hr. Dubrunfaut hat sich zuerst (in seinem Traité de l'art de la distillation, Paris 1824) ernstlich mit der Fabrication des Runkelrüben-Alkohols befaßt. Er betrachtet dieselbe als eine Hülfsquelle des Rübenzuckerfabrikanten im Falle schlechter Ernten, und folgende Stelle in seinem Werke findet heutzutage ihre traurige Bestätigung: „In ungünstigen Jahrgängen kann ein Rübenzucker-Fabrikant, welchem der Zuckergehalt seiner Rüben die Fabricationskosten nicht decken würde, in der Destillation eine schätzbare Hülfsquelle finden.“

Nach der in seinem Werke gegebenen Anleitung muß man, um gute Erfolge zu erzielen, folgendermaßen verfahren: Man zerreibt die Wurzeln und preßt ihren Saft aus, wodurch man ungefähr 75 bis 80 Procent einer Flüssigkeit erhält, welche 5—9° an Baumé's Aräometer zeigt. Der Saft enthält außer Zucker und Wasser, einen Gährungsstoff und einige extractive Stoffe.

Die durch die Presse abgeschiedene Flüssigkeit kann sogleich in Gährung gebracht werden; sie führt ihre Hefe mit sich und fängt bald zu arbeiten an.

Man kann mittelst dieses Verfahrens aus 1000 Pfd. Runkelrüben 30 Liter guten Branntweins von 19° Baumé gewinnen.

Wir wollen nun die seit dem Jahr 1824 (in Frankreich) bezüglich des Runkelrüben-Alkohols genommenen Patente durchgehen, zuerst diejenigen welche gegenwärtig Gemeingut sind und von denen wir die Hauptpunkte hervorheben werden, ohne uns auf lange Beschreibungen einzulassen, dann die noch gültigen Patente, namentlich diejenigen des Hrn. Dubrunfaut.

1. Das erste Patent, dem wir begegnen, lautet auf zehn Jahre und wurde am 31 Januar 1832 von den HHrn. Louvet, Gilles und Jallu zu Péronne auf die Destillation des gegohrenen Runkelrübensafts und anderer geistiger Flüssigkeiten mittelst des Derosne'schen verbesserten Apparats genommen.

Die Runkelrüben werden nach diesem Verfahren geputzt, zerrieben und ausgepreßt, wie behufs der Zuckerfabrication. Die Preßrückstände gibt man in einen Bottich mit ihrem gleichen Gewichte Wassers von 50°

Digitized by Google

R., man läßt sie eine Stunde lang darin weichen und preßt wiederholt aus; diese vereinigten Säfte werden auf 26° R. erwärmt, und in einen Gährbottich geleitet, worin man auf zwei Hektoliter Saft 1 Liter Bierhefe zusetzt; die Gährung entwickelt sich bald kräftig, und in dem Maaße als sich Alkohol bildet, schlägt derselbe sämmtliches Pflanzeneiweiß der Rübe nieder, welches alle unlöslichen und nicht gährungsfähigen Stoffe, die bei der Destillation nur hinderlich wären, mit sich reißt; auf diese Weise findet eine wirkliche Läuterung statt.

In demselben Patent wird auch ein Destillationsverfahren beschrieben, wozu die Rübe vorher gedämpft und dann ausgepreßt wird; der Saft kommt in Bottiche und wird mittelst Bierhefe wie oben in Gährung versetzt.

Das zweite und wichtigere dieser Patente nahmen am 8 Dec. 1838 die HHrn. Nicolle, Watringue, Brongniart und Monroy zu Arras (Pas de Calais) auf ein Verfahren zur Alkohol-Gewinnung aus dem Rübensaft.

Bei diesem Verfahren kommt zum erstenmal die Schwefelsäure in Anwendung. Zwar bediente sich derselben schon Mathieu de Dombasle bei der Gährung der Melassen, wo sie aber keinen andern Zweck hatte, als das in denselben enthaltene Alkali zu sättigen, während bei jenem Verfahren diese Säure eine ganz andere Rolle spielt. Die gut gewaschenen Rüben werden zu einem Brei zerrieben und dann der Saft ausgepreßt, welcher eine Dichtigkeit von 4 bis 7° Baumé haben soll; gleich darauf bringt man diesen Saft in Bottiche, worin er auf 25° C. erwärmt wird, um ihn in Gährung zu versetzen. Auf einen Bottich von 15 Hektoliter Inhalt setzt man hinzu:

1½ Kilogr. Schwefelsäure,
2½ „ gepreßte Bierhefe,
2 „ eines besondern Präparats.

Dieses besondere Präparat, dessen Zweck ist zu verhindern daß die Gährung stürmisch wird, besteht aus:

16 Kilogr. grobgemahlenem Roggenmehl,
9 „ Weizenkleie,
1½ „ ungesalzener Butter,
2½ „ Marseiller Seife,
1 „ Salpeter,
20 „ siedendem Wasser.

Nach der Destillation setzt man auf ein Faß von 6 Hektoliter Inhalt 2 Liter Essig und ½ Liter Schwefelsäure zu, um dem Branntwein einen bessern Geschmack zu geben, welcher dann rectificirt wird.

Digitized by Google

In einem am 29 Oct. 1844 genommenen Patent beschreibt Hr. Lalenne-Delagrange, Destillateur zu Valenciennes, ein Verfahren, um die gedämpften Runkelrüben in Gährung zu versetzen, ähnlich dem Verfahren der HHrn. Louvet, Gilles und Jallu. Die Rüben werden in einem Fasse der Einwirkung des Dampfes ausgesetzt und dann zerquetscht; man läßt sie hierauf mit ein wenig heißen Wassers und kurzem Haberstroh maceriren; man bringt die Temperatur mittelst kaltem Wasser auf 25° C. zurück, setzt auf 1000 Kilogr. Rüben 5 Liter Bierhefe zu, und läßt gähren.

Am 11. Sept. 1844 nahm Hr. Douay-Lefens ein Patent auf Branntwein-Gewinnung aus Runkelrüben. Sein, dem vorhergehenden ähnliches Verfahren besteht darin, die Rüben in geschlossenen Gefäßen kochen zu lassen, wobei er das erste Wasser abfließen läßt, bis es ohne Geschmack und Geruch abläuft; auf diese Weise wird die Pflanze von den ätherischen Oelen befreit, welche dem erzeugten Alkohol einen schlechten Geschmack mittheilen. Man läßt dann mit 1 Procent Gerstenmalz gähren, indem man 6 bis 8 Liter guter Bierhefe auf 20 bis 22 Hektoliter Saft anwendet. Auf diese Weise erhält man von 1000 Kilogr. Rüben 70 bis 80 Liter Alkohol.

Dieses sind die bis zum J. 1846 zur Gährung der Runkelrüben angewandten Verfahrungsweisen, welche nun (in Frankreich) Gemeingut geworden sind.

Es geht daraus hervor, daß man schon längst den Runkelrübensaft direct destillirte, nachdem man ihn mit Bierhefe allein die Gährung durchmachen ließ, und daß seit dem J. 1838 die HHrn. Nicolle, Watringue, Brongniart und Monroy den Saft auf die Art gähren machten, daß sie ihn mit Schwefelsäure und Bierhefe zugleich, im Verhältniß von 1½ Kil. der erstern und 2½ Kil. der letztern auf 15 Hektoliter Saft behandelten, welches Verhältniß 100 Gram. Säure und 165 Gram. Hefe per Hektoliter entspricht.

II. Wir kommen nun an die jetzt (in Frankreich) noch in Kraft stehenden Patente.

Hr. Douay-Lefens, Destillateur zu Marly, bei Valenciennes, nahm am 27. August 1846 ein Patent für 15 Jahre auf ein Verfahren die Runkelrübe in geistige Gährung zu versetzen.

Dieses Verfahren besteht darin, den Rübensaft mit Schwefelsäure in der Wärme zu behandeln, um eine vollkommene Läuterung zu bewirken und den krystallisirbaren Zucker in unkrystallisirbaren zu verwandeln. Er läßt 40 Liter Saft mit 65 Milliliter Schwefelsäure kochen.

Digitized by Google

Nachdem man diese Mischung eine Zeit lang im Kochen erhielt, läßt man sie, nach Entfernung alles Schaums, erkalten, und setzt eine gewisse Menge gestoßenen Leinsamens zu, um das Stürmischwerden der Gährung zu verhindern, nebst 60 Milliliter guter, frischer Hefe.

In einem zweiten, am 5. Oct. 1846 genommenen Patent beschreibt Hr. Douay-Lesens ein bei getrockneten Runkelrüben anwendbares Verfahren der geistigen Gährung. Die mittelst einer Wurzelschneidmaschine in kleine Stücke geschnittenen und dann auf Drahtgeweben getrockneten Rüben werden mit einer Mischung von heißem Wasser und Schwefelsäure vollständig ausgewaschen und die saure Flüssigkeit wird, wie beim ersten Patent, in Gährung versetzt.

Die Gebrüder Cheval, Landwirthe zu Etroeur bei Valenciennes, nahmen am 4. Juni 1847 ein Patent auf ein Verfahren um Spiritus aus Runkelrüben zu gewinnen. Dasselbe unterscheidet sich nicht wesentlich von den vorhergehenden; der Saft wird ebenfalls mit Schwefelsäure gekocht und dann mittelst Bierhefe die Gährung bewirkt.

Dasselbe gilt von dem Patent, welches am 27. Januar 1852 Hr. Genot, Landwirth zu St. Labre bei Metz (Mosel), nahm, und wir kommen nun an die wichtigen Patente des Hrn. Dubrunfaut.

Derselbe nahm sein Hauptpatent am 9. Oct. 1852 auf die Weingeistfabrication aus Runkelrüben und die Anwendung der dabei erhaltenen Rückstände; seitdem hat er drei Zusatz-Patente genommen, eines im December 1852, das zweite im Februar und das dritte im September 1853.

In seinem ersten Patent sagt Hr. Dubrunfaut, er habe gefunden daß die starken Säuren, sowohl die mineralischen als die vegetabilischen, die Eigenschaft besitzen, die Gährung zu verhindern, indem sie zugleich den krystallisirbaren Zucker in unkrystallisirbaren verwandeln. Dieß ist eine schon längst bekannte Thatsache; allein dieselben Säuren, fährt er fort, in geringerer Menge angewandt (etwa 1 Proc. vom Gewicht des Zuckers), haben die Eigenschaft, den natürlichen Gährungsstoff der Runkelrübe zu fällen, welcher dann auf den Zucker einwirkt und eine vollkommene Gährung hervorruft, ohne daß man Bierhefe anzuwenden braucht. In dieser Gährung ohne Anwendung von Hefe wird man nun wohl etwas ganz Neues erkennen.

Um die Gährung rascher zu bewirken, bemerkt D., kann man allerdings eine kleine Menge von Hefe in den Bottich geben, oder aus einer in voller Gährung befindlichen Kufe genommenen Wein.[51] Um sicher zu

[51] Der Gedanke, den gährenden Wein als Hefe anzuwenden, findet sich schon in dem im J. 1824 von Dubrunfaut herausgegebenen Werke, wo er sagt: „um

Digitized by Google

gehen, kann man diesen Zusatz stets machen. Unter einer kleinen Menge versteht D. einige Tausendtheile des Zuckergewichts.

Sollte man zuviel Säure zugesetzt haben, so daß sich die Gährung schwer einstellt, so müßte man den Ueberschuß mit Kalk sättigen und dann etwas Hefe zusetzen. Die Gährung beginnt bei 18 bis 20° C.; die Temperatur soll nie über 28° C. steigen.

Hr. Dubrunfaut spricht in diesem ersten Patent auch von einem Verfahren, welches darin besteht, die Runkelrübe kalt mit einer großen Menge Schwefelsäure (3 Proc. vom Gewicht des Zuckers) maceriren zu lassen, so daß die Wurzeln ertödtet und die der Gährung des Zuckers günstigen Umstände aufgehoben werden. Soll die Masse hernach verarbeitet werden, so sättigt man den Säure-Ueberschuß mit Kalk.

Hr. Dubrunfaut nimmt folgende Punkte als Patentrecht in Anspruch:

1) die Anwendung von Mineral- und Pflanzensäuren, um die Gährung des Rübensafts direct zu bewerkstelligen, ohne Beihülfe von Bierhefe, oder mit einer äußerst kleinen Menge derselben;

2) die Ertödtung der Wurzeln durch Säuren, und die Maceration in der Kälte;

3) das Trocknen der Wurzeln nach den bekannten Methoden, um die Branntwein-Fabrication mittelst Runkelrüben das ganze Jahr hindurch betreiben zu können;

4) die Gewinnung von Kali- und Natronsalzen aus den Rückständen von der Destillation der Runkelrüben.

In seinem ersten Zusatz-Patent geht Hr. Dubrunfaut etwas näher auf die Natur des in der Runkelrübe enthaltenen Ferments ein, welches mit der Bierhefe viel Aehnlichkeit hat. Das in der Rübe enthaltene Ferment beträgt nach ihm dreimal so viel als erforderlich wäre, um die in dieser Wurzel enthaltene Quantität Zucker in Gährung zu versetzen. Dieser Hefe-Ueberschuß läßt sich daher leicht und vortheilhaft zu einer andern Gährung benützen. Zu diesem Behufe hinterläßt man in dem Bottich, worin der Saft gegohren hat, einen 1½ bis 2 Zoll hohen Bodensatz, auf welchen man Melasse einfüllt, die bald zu gähren anfängt, ohne daß irgend ein Zusatz erforderlich wäre.

Im zweiten Zusatz-Patent sagt er: nach der Gährung eines Bottichs entfernt man die Flüssigkeit mit Hinterlassung eines 2 Zoll hohen Boden-

---

die Gährung in Gang zu bringen, kann man eine kleine Menge reinen Rebensafts (jus vierge) in die Kufe bringen, welchen man für sich allein in Gährung kommen ließ und der hier als Gährungsstoff (pied de levain) dient."

Digitized by Google

satzes, füllt dann auf diesen Rückstand frischen Saft ein, den man von selbst gähren lähren läßt und so fort, so daß eine ununterbrochene Gährung bewerkstelligt wird, ohne Hefe anzuwenden, bloß mittelst des aus dem Runkelrübensaft sich absetzenden Ferments.

Im dritten Zusatz-Patent spricht er von der Umwandlung einer Rübenzuckerfabrik in eine Branntweinbrennerei, von den Transportmitteln für den mit 1 Procent seines Gewichts Schwefelsäure angesäuerten Saft, und gibt die Benützungsart der Apparate, der Reiben, Pressen, Saftpumpen, Läuterungskessel ꝛc. an. Nach ihm lassen sich die Kosten zur Umwandlung einer Rübenzuckerfabrik in eine Branntweinbrennerei, welche täglich 80,000 bis 90,000 Kil. Runkelrüben verarbeitet, auf 25,000 Fr. ermäßigen.[52]

CXXII.

Ueber die Gewinnung des Branntweins aus den Zuckerrüben; von Professor Siemens in Hohenheim.

Aus dem Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1854, Nr. 22.

Die Verwendung der Zuckerrüben zur Gewinnung von Spiritus oder Branntwein verspricht bei Fortdauer der Kartoffelkrankheit und den höheren Getreide- und Spirituspreisen einen lohnenden Gewinn. Den Zuckergehalt der Rübe nur zu 10 bis 12 Procent angenommen, läßt sich von 100 Pfd. Rüben eine Ausbeute von 5—6 Pfd. Alkohol oder 3—4 Maaß (5 — 6 Berl. Quart) Branntwein zu 50 Procent nach Tralles erwarten, was gegenwärtig eine weit höhere Verwerthung der Rüben möglich machen würde, als sie bei der hohen Besteuerung zur Zuckerfabrication gewähren. Auch bei einer Vergleichung der auf einem Morgen Ackerfläche zu gewinnenden Menge an Zucker oder Stärkemehl, als den einzigen und gleich nutzbaren Materialien zur Alkoholbereitung, steht keine andere Frucht den besten Kartoffelernten so nahe, als die Rüben, und dürften diese in Gegenden mit schwerem Boden jene nahezu errei-

---

[52] Der Verf. erwähnt schließlich des Verfahrens von Champonnois, um behufs der Weingeistfabrication den Saft aus den Rüben durch Maceration vollständig in der Art zu gewinnen, daß die Rückstände als Viehfutter verwendet werden; man s. darüber polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 146.

Digitized by Google

chen. [53] Endlich gewähren die Rüben bei ihrer Verwendung zu Branntwein ein nicht minder gutes Viehfutter, da der Verlust an Zucker, den sie allein dabei erleiden, durch den nöthigen Hefenzusatz zum Theil ersetzt wird, durch den Gährungsproceß und durchs Kochen aber ihr Faserstoff an Verdaulichkeit nur gewinnen kann.

Wir finden deßhalb bereits verschiedene Mittheilungen über das Rübenbrennen, die bald die glänzendsten, bald unbefriedigende Resultate verkünden. Zeitungsnachrichten aus Frankreich ließen vermuthen, daß dort der richtige Weg zur Erlangung eines befriedigenden Resultats bereits gefunden sey, indem eine größere Anzahl französischer Zuckerfabriken in Rübenbrennereien verändert seyn sollen. Die genaueren Mittheilungen, welche wir darüber in jüngster Zeit den Bemühungen des Vereins der Rübenzuckerfabrikanten im Zollverein zu verdanken haben, [54] zeigen jedoch, daß die neue Industrie auch dort noch zu keiner großen Vollkommenheit gediehen ist. Aus diesem Grunde wird die Mittheilung der Versuche, welche mit der Verwendung der Rüben in der Brennerei der technischen Werkstatt zu Hohenheim bereits seit dem Herbst 1852 von mir angestellt wurden, nicht ohne Interesse seyn.

Die schon vor mehreren Jahren nach der Angabe von Richter hier angestellten Versuche, den durch Pressen gewonnenen Saft blos durch einen Zusatz von Schwefelsäure in Gährung zu bringen, hatten kein günstiges Resultat erlangen lassen. Auch die im Herbst 1852 wiederholten Proben, den Preßsaft mit Hefe in Gährung zu bringen, lieferten sowohl mit als ohne Zusatz von Schwefelsäure kaum eine bessere Ausbeute, namentlich zeigte schon damals eine gleiche Behandlung oft sehr verschiedene Resultate. Der Zusatz von Schwefelsäure schien aber unter allen Umständen nöthig, um nicht noch größere Differenzen im Ertrage zu erhalten. Die Verwendung von reiner Bierhefe oder die der sogenannten Kunsthefe, sowohl von reinem Malz als mit einem Zusatze von Roggen, ließen in ihrer Wirkung keinen Unterschied bemerken. Die

---

53 1 Morgen Rüben lieferte 15—18 Ctr. Zucker.
" " Kartoffeln " 20—24 " Stärke.
" " Mais " 12—15 " "
" " Weizen " 6—8 " "
" " Dinkel " 6—7 " "
" " Gerste " 7—8 " "
" " Haber " 6—7 " "

54 Dieser Verein sandte den als Brennerei-Schriftsteller rühmlichst bekannten Dr. Gall nach Frankreich, um den Zustand der Rüben-Spiritus-Industrie in Frankreich und Belgien kennen zu lernen. Den von Gall darüber erstatteten Bericht enthält die 28ste Lieferung der Zeitschrift jenes Vereins.

Digitized by Google

zu erlangende Vergährung wechselte zwischen 1 und 6 Procent am Saccharometer, wonach sich die Verwendung des auf diese Weise gewonnenen Safts, abgesehen von seiner theuren Gewinnungsart, durch die großen Schwankungen in der Ausbeute nicht für geeignet zeigte. Dabei wurde es noch nöthig, um nicht eine erhebliche Menge Zucker mit den Rückständen zu verlieren und um das Reiben zu erleichtern, circa 20 Procent (vom Rübengewicht) Wasser auf die Reibe zu leiten, was den Gehalt um fast 2 Procent verdünnte und dadurch die Ausbeute an Branntwein aus einem bestimmten Gährraume noch verminderte — ein Nachtheil, der bei der Besteuerung des Branntweins nach diesem Raume nicht außer Acht zu lassen ist.

Versuche, zur Ersparung der theuren Pressen, der vielen Arbeit und des großen Verbrauchs an Preßtüchern, bei der Gewinnung des Safts die geriebenen Rüben direct zur Gährung zu bringen, scheiterten zunächst an der schwierigen gleichmäßigen Erwärmung des mit Wasser nicht vermischten Breies, und selbst die Vermischung mit siedendem Wasser ließ eine gleichmäßige Vertheilung der Wärme nicht erlangen, weil der Brei das heiße Wasser sehr schnell auffog, ohne dadurch dünnflüssiger zu werden. Ein weiterer Uebelstand, der sich dabei einstellte, war das starke Uebergähren dieser breiigen Masse, was sich auf keine Weise vermeiden ließ, wenn man die Gährung innerhalb der durch das Steuergesetz vorgeschriebenen Zeit beendigt haben wollte. Die Vermehrung des Volumens bei dem erwärmten Brei erlaubte es nicht, die Gefäße weiter als zu $^2/_3$ damit zu füllen, wodurch derselbe in Betreff des versteuerten Maischraums ein noch ungünstigeres Resultat lieferte, als der mit Wasser verdünnte Preßsaft. Bei einigen Proben erhielt man von diesem bei niedriger Temperatur mit Hefe vermischten Breie nach 8 — 14 Tagen wohl eine mehr befriedigende Ausbeute von 3 Maaß Branntwein aus 100 Pfund Rüben, die meisten Proben gingen aber sehr schnell in eine saure und faulige Gährung über.

Zweckmäßiger zeigte sich dagegen das einfachere Verfahren, die Rüben wie die Kartoffeln nach dem Waschen zu dämpfen und nun erst zu reiben oder auf eine oder die andere Weise zu zerkleinern. Es ist hierzu viel Kraft nöthig und wiederholte Versuche haben auch gezeigt, daß die feinere Zerkleinerung der Rüben durch Reiben keine bessere Ausbeute gewinnen läßt, als eine weit unvollständigere Zerkleinerung mittelst der gebräuchlichen Kartoffel-Quetschwalzen. Wenn dabei die gedämpften Rüben vor der Zerkleinerung abgekühlt wurden, wozu man sie Abends zuvor dämpfen und am andern Morgen zerdrücken konnte, so ließ sich durch eine kältere Anstellung auch der Gährraum besser benutzen, die zeitige Beendigung der Gährung aber durch

Digitized by Google

einen späteren Zusatz von heißem Wasser dennoch herbeiführen. Diesen Erfahrungen nach mußte die einfachere Zubereitung der Rüben, ähnlich wie sie bei der Verwendung der Kartoffeln allgemein üblich und bekannt ist, als die zweckmäßigere bezeichnet werden, und wurde deßhalb auch in einer Anleitung zum Branntweinbrennen [55] von mir empfohlen.

Die an sich mögliche und erwünschte Ausbeute an Branntwein war dadurch jedoch noch nicht gewonnen, namentlich wurde in Betreff des benützten Maischraums kaum der vierte Theil von dem erlangt, was bei den Kartoffeln erreicht wird.

Ein günstigeres Resultat lieferte zwar die Verarbeitung der Rüben mit Kartoffeln vermischt, indem hierdurch eine Ausbeute von 3 Maaß oder nahezu 5 Quart Branntwein oder 250 Quartprocente aus 100 Pfund Rüben sicher zu gewinnen sind. Der gänzliche Mangel an Kartoffeln oder deren enormer Preis macht jedoch eine solche Mischung nicht immer ausführbar und lohnend.

Da die in Frankreich zuerst in Anwendung gebrachte Maceration eine billigere Gewinnung des Safts als das Preßverfahren gewährt, so wurden im Laufe des verflossenen Winters die Versuche mit dieser Gewinnungsart des Rübensafts behufs des Branntweinbrennens in der hiesigen technischen Werkstatt fortgesetzt, was durch den vorhandenen Maceration-Apparat von Dombasle erleichtert war.

Dieser Apparat besteht bekanntlich aus einer Anzahl (7 Stück) einfacher Gefäße, welche in einem Halbkreis aufgestellt sind, in dessen Mitte ein Krahnen steht, womit die in dünne Scheiben geschnittenen Rüben, die von der Schneidmaschine in ein Netz fallen, von einem Gefäße ins andere zu heben sind, während jedes dieser Gefäße eine dem Rübengewichte gleiche Menge Wasser enthält.

Die in einzelnen Portionen geschnittenen Rüben müssen, bevor sie auszulaugen sind, durch eine höhere Temperatur aufgeschlossen oder die Lebensthätigkeit ihrer Zellen zerstört werden, um ihren Zuckergehalt durchs Auslaugen mit kaltem Wasser zu verlieren. Bei dem Eintauchen der ersten Portion Schnitte in Nr. I der Gefäße vertheilt sich dann der darin enthaltene Zucker in dem Wasser so, daß dieses nach fleißigem Umrühren etwa die Hälfte des Zuckergehalts der Rüben am Saccharometer anzeigt.

Wenn nun die Rübenschnitte mit dem Netze aus Nr. I in das Gefäß Nr. II gebracht werden, wird in dem Wasser des ersteren etwa die Hälfte des Zuckergehalts zurückbleiben und die Rüben mit der Hälfte ihres

[55] Anleitung zum Branntweinbrennen mit besonderer Berücksichtigung des kleineren Brennereibetriebs und der Besteuerung dieses Gewerbes in Württemberg. Stuttgart. Ebner und Seubert. 1853.

Digitized by Google

früheren Zuckergehalts nach II kommen. Wird die zweite Portion Schnitte abermals in die Flüssigkeit von I gebracht, so findet hier wiederum eine Auslaugung oder eine weitere Vertheilung des Zuckergehalts statt. Dieser wird nach Entfernung der zweiten Portion etwa die Hälfte der Summe der früheren und der Saccharometergrade der zweiten Portion entsprechen. Zeigt der Saft in den Rüben, wie das hier in der Regel der Fall war, 14 Procent am Saccharometer, so besitzt die Flüssigkeit in I nach dem Eintauchen der ersten Portion 7 Procent, nach dem Eintauchen der zweiten Portion aber $\frac{7 + 14}{2} = 10{,}5$ Procent. Bevor die zweite Portion aus I zu entfernen ist, muß die erste Portion aus II in III gebracht werden. Die Flüssigkeit in II zeigt dann wiederum nur die Hälfte des Zuckergehalts der eingetauchten ersten Portion, also $\frac{7}{2} = 3{,}5$ Procent, mit welchem Gehalte die erste Portion denn auch in das Gefäß Nr. III gelangt. Nach dem Eintauchen einer dritten Portion Schnitte wird die Flüssigkeit in Nr. I $\frac{10{,}5 + 14}{2} = 12{,}25$ Procent und nach einer vierten Portion $\frac{12{,}25 + 14}{2} = 13{,}12$ Procent am Saccharometer zeigen, also nahezu so viel Zucker enthalten, als der reine Rübensaft. Eine weitere Concentration erscheint dann nicht mehr zweckmäßig und man bringt deßhalb die fünfte Portion Schnitte von der Schneidmaschine, nach dem Aufschließen, in Nr. II, worin die Flüssigkeit durch das Eintauchen der früheren Schnitte bereits eine solche Concentration erlangt hat, daß hier nur noch die sechste Portion einzutauchen ist, um diese Flüssigkeit als hinreichend gesättigt entfernen zu können. Nach dem Einbringen der siebenten Portion in Nr. III wird die gleiche Concentration auch hier nahezu erreicht seyn; alle weiteren Portionen sind dann stets in das nächstfolgende Gefäß zu bringen und die Flüssigkeit nach einmaligem Eintauchen neuer Schnitte zu entfernen.

Aus der nachfolgenden auf der nächsten Seite sich befindenden Tabelle ersieht man sowohl die hier angegebene Reihenfolge des Eintauchens, als auch die Zunahme der Concentration. Letztere gibt hier zwar nur das Resultat der Rechnung, was jedoch bei völliger Auslaugung mit dem Zuerlangenden nahezu übereinstimmt. Wie die Tabelle zeigt, bedürfen die ersten Portionen zur Extraction kein so häufiges Eintauchen in andere Gefäße, als die späteren Schnitte, da die ersteren in weniger zuckerhaltige Flüssigkeit kommen, als die letzteren, die ihren Zucker aber dennoch nahezu vollständig verlieren, weil bei nur sieben Gefäßen dennoch eine eilfmalige Wechselung möglich wird.

Digitized by Google

Zeit.	Portionen Schnitte.	Procente des gewonnenen Saftes.	Gefäße.													
			I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.	
			Procente.	Portion.	Procente.	Portion.	Procente.	Portion.	Procente.	Portion.	Procente.	Portion.	Procente.	Portion.	Procente.	Portion.
6 Uhr.	1		7	1	0											
6½ „	2		10,5	2	3,50	1	0									
7 „	3		12,25	3	7,00	2	1,75	1	0							
7½ „	4 I.	13,12	13,12	4	9,62	3	4,37	2	0,87	1	0					
8 „					11,37	4	6,99	3	2,62	2	0,44	1				
8½ „	5				12,67	5	9,18	4	4,80	3	1,53	2	0			
9 „	6 II.	13,33			13,33	6	10,92	5	6,99	4	3,16	3	0,76	2	0	
9½ „							12,12	6	8,95	5	5,07	4	1,86	3	0,38	2
10 „	7 III.	13,06	0				13,06	7	10,53	6	7,01	5	3,46	4	1,12	3
			0,56	3	0				11,79	7	8,77	6	5,23	5	2,29	4
11 „	8 IV.	12,89	1,42	4	0,28	3			12,89	8	10,26	7	7,00	6	3,76	5
			2,59	5	0,85	4	0				11,58	8	8,64	7	5,38	6
12 „	9 V.	12,79	3,98	6	1,72	5	0,42	4			12,79	9	10,11	8	7,01	7
			5,49	7	2,85	6	1,07	5	0				11,45	9	8,56	8
1 „	10 VI.	12,72	7,02	8	4,17	7	1,96	6	0,53	5	0		12,72	10	10,00	9
			9,18	9	5,59	8	3,06	7	1,24	6	0,26	5			11,36	10
2 „	11 VII.	12,68	10,27	10	7,38	9	4,32	8	2,15	7	0,75	6			12,68	11

Digitized by Google

Bei den hier zuerst angestellten Versuchen wurden die Rüben schon vor dem Schneiden gedämpft, um das Geschäft des Auslaugens zu beschleunigen. Zu jeder Einmeischung verwandte man 33 Centner Rüben und erhielt davon 900 Maaß zuckerige Flüssigkeit. Jede Portion Schnitte bestand aus 3 Centnern Rüben, in jedes Gefäß kommen zum Auslaugen aber nur 250 Pfund etwa 6 Gölten kaltes Wasser, was bei 11 Portionen Schnitte dennoch 3600 Pfund Saft oder 900 Maaß gewinnen ließ, da zur Vermeidung eines größeren Zuckerverlustes der Inhalt von 4 — 5 weiteren Gefäßen, worin keine frischen Schnitten eingetaucht, zuzusetzen waren. Der Zuckergehalt der Gesammtflüssigkeit verminderte sich dadurch in gleichem Grade und betrug bei der Verarbeitung der gedämpften Rüben 9 bis 10 Procent am Saccharometer.

Eine nähere Prüfung zeigte, daß diese geringe Concentration zum Theil durch eine unvollständige Auslaugung der zuvor gedämpften Rüben verursacht wurde, indem nur die bis auf einen gewissen Grad erhitzten Rüben ihren Zucker verloren, während sowohl die zu stark als die zu schwach erhitzten nicht völlig ausgelaugt wurden. Eine ganz gleichmäßige Erhitzung ließ sich aber bei dem Dämpfen der Rüben nicht erreichen, denn da, wo die Dämpfe in das Faß treten, müssen die Rüben früher erweichen, als an entfernteren Theilen. Das Dämpfen vor dem Schneiden mußte deßhalb aufgegeben werden. Die Rüben wurden bei den weiteren Versuchen roh geschnitten und die Schnitte in einer größeren Pfanne mit Wasser bis auf 70° R. erhitzt. Um diese Erhitzung recht gleichmäßig zu erlangen, wandte man die doppelte Menge Wasser vom Gewicht der Rüben dazu an, und da die sorgfältig zu vermeidende höhere Temperatur oder ein Kochen der Schnitte das Erweichen derselben verzögerte, so wurden jedesmal zwei Portionen oder 6 Centner Rüben in 12 Centner Wasser mit einander auf die angegebene Weise zur Auslaugung vorbereitet. Zum schnellen und vollständigen Herausbringen der Schnitte aus dem Wasser diente hier gleichfalls ein Netz, welches durch ein oberhalb des Kessels angebrachtes Rollenpaar, eine Art Flaschenzug, leicht gehoben werden konnte. Durch das Aufschließen von vier solcher doppelten Portionen Rüben erhielt die dabei in Anwendung gebrachte größere Menge Wasser nahezu auch die früher angegebene Concentration. Zum Aufschließen der folgenden oder weiteren Portionen diente die Flüssigkeit aus den vier ersten Auslauggefäßen, die bereits den meisten Zucker gelöst enthielt. Später wurden jedoch die sämmtlichen Portionen Rüben in ein und derselben Flüssigkeit aufgeschlossen und dadurch weniger heiße Flüssigkeit gewonnen, was eine Abkühlung derselben ersparte. Die zum Aufschließen der sämmtlichen Rüben benutzte Flüssigkeit erlangte dabei

Digitized by Google

durch die stattfindende Verdunstung zuletzt eine größere Concentration als der Saft in der Rübe zeigte.

Die nicht bis zum Sieden erhitzten aber so weit erweichten Schnitte, daß sie mit dem Finger, wenn auch schwer, zu durchdrücken waren, ließen eine völlige Auslaugung auf der angegebenen Weise erreichen, und es wurde dadurch so viel Zucker mehr gewonnen, daß aus einem gleichen Quantum dieselbe Menge Saft (900 Maaß) um 2 Procent am Saccharometer mehr zeigte, als früher aus den gedämpften Rüben durchschnittlich erlangt worden war. Wegen der täglich eintretenden Unterbrechung, die eine völlige Erschöpfung der letzten Portionen nicht zuläßt, beträgt der Zuckerverlust etwa noch 10 Procent des ganzen Gehalts der Rüben, welcher Verlust aber mit dem Futter eine Verwerthung findet.

Obgleich die angegebene Saftgewinnung keinen sehr kostbaren Apparat erfordert, so bleibt doch für den kleineren Brennereibetrieb eine noch einfachere Einrichtung wünschenswerth. Der hier benutzte Kessel ist zwar leicht durch eine Heizung mittelst directen Dampfs zu ersetzen, und statt der Netze lassen sich auch Körbe aus Weiden geflochten anwenden, der Krahnen und die Aufstellung der Gefäße erfordert aber ein dazu geeignetes Local, was wir bei den kleineren Brennereien selten finden. Versuche mit einer einfacheren Extraction durch das Einfüllen der Schnitte in Gefäße, die mit einem Siebboden versehen waren, durch welchen die Flüssigkeit von einem Gefäße aufs andere geleitet wurde, ließen keine so schnelle und vollständige Gewinnung des Zuckers erreichen. Dagegen lieferte die Anwendung des neuen Auswaschapparates von Schützenbach ein günstigeres Resultat, namentlich eine erhebliche Beschleunigung des ganzen Processes, und durch die geringeren Quantitäten der einzelnen Portionen, die hier zulässig sind, vermindert sich auch der Zuckerverlust bei der Unterbrechung des Processes, so daß dieser Apparat wohl vor Allem dazu empfohlen werden kann. Eine nähere Beschreibung desselben kann ich hier jedoch nicht mittheilen, da sie von Schützenbach bis jetzt nicht veröffentlicht wurde.

Wenn nun auch die angestellten Versuche zur Gewinnung des Safts ein ganz befriedigendes Resultat lieferten, so stand dieß in Betreff der Gährung des Safts nicht sobald zu erreichen. Jedoch erhielt ich nach vielen Versuchen auch hier ein günstigeres Resultat, und es zeigten sich dabei manche Erscheinungen, deren Mittheilung nicht ohne Interesse seyn dürfte.

Um den versteuerten Maischraum möglichst zu benutzen, wurde der Anfangs durch die Auslaugung der gedämpften Rüben erhaltene Saft

Digitized by Google

durch einen Zusatz von Melasse auf 15 Procent oder 8,—9° Baumé concentrirt. Die Gährbütten der hiesigen Brennerei halten durchschnittlich 1000 Württemberger Maaß oder 1600 Berliner Quart und wurden mit etwa 900 Maaß gefüllt. Diese gewann man, wie wir gesehen haben, durch das Auslaugen von 33 Centnern der zuvor gedämpften Rüben und einem Zusatze von 3—400 Pfund Melasse, um die oben angegebene Concentration zu erhalten. Die Anstellung des Safts erfolgte, sobald die ersten Portionen gewonnen waren; das Gährungsmittel bestand in der Regel aus reiner Unterhefe, die in reichlicher Menge, auf 100 Maaß Saft 1 Maaß, anzuwenden war, da sie zum Theil in der hiesigen Bierbrauerei selbst gewonnen wird und auch aus anderen Brauereien im Winter billig zu beziehen ist.

Wenn bei den gedämpften Rüben mit dem Auslaugen Morgens 5 Uhr angefangen wurde, so konnte bis 8 Uhr früh die erste Portion Saft zur Anstellung gebracht werden. Man benutzte dazu ein kleineres Gefäß und gab verläufig einen Zusatz von 5—6 Maaß jener Hefe. Eine Stunde später wurde die zweite Portion Saft in demselben Gefäße mit der ersten vermischt, die drei folgenden Portionen aber zum Verdünnen des Syrups benutzt. Dieser diente später, nach dem Ansäuren und Kochen, zum Erwärmen der letzten kälteren Portionen des gewonnenen Safts. Die frühzeitige Anstellung des ersten Safts bezweckte den schnelleren Eintritt einer lebhaften Gährung bei möglichst niedriger Temperatur, um der leicht eintretenden Zersetzung des Zuckers in Milchsäure möglichst vorzubeugen. Die Vermischung des nach und nach gewonnenen Safts mit dem bereits in Gährung begriffenen störte diese nicht, da man auch die letzten kälteren Portionen durch die heiße Lösung des Syrups beliebig erwärmen konnte. Auf die Weise erhielt man bei einer Temperatur von 14—15° R. eine lebhafte Gährung, die nach dreimal 24 Stunden beendigt war. Die Anfangs mit einem leichten hohen Schaume bedeckte Maische oder Flüssigkeit verlor diesen in der Regel schon nach 24 Stunden, nach welcher Zeit noch ein weiterer Hefenzusatz, der mit etwas frischer, süßer Flüssigkeit vorgestellt war, gegeben wurde. Auch verlor die Maische in den ersten 24 Stunden den größeren Theil ihres specifischen Gewichts, indem eine Verminderung der Saccharometeranzeige von 15 auf 5—6 Procent erfolgte. Selten gelang es, die Vergährung auf 3 Procent zu erreichen, meist zeigte der Saccharometer noch 4 Procent, was durch die Salze der Rüben nicht wohl allein verursacht werden konnte. Weder Erwärmung noch ein größerer Hefenzusatz machte eine weitere Vergährung möglich. Nur ohne den Zusatz von Melasse wurde bei dem reinen Rübensafte eine weitere Vergährung möglich.

Digitized by Google

Es entsprach aber auch die erhaltene Ausbeute an Branntwein nicht der erlangten Vergährung, denn man erhielt im günstigsten Falle statt 165 Pfund Alkohol, wie es die Vergährung von 15 auf 4 Procent berechnen läßt, nur 135—140 Pfund Alkohol oder 90 Maaß Branntwein zu 50 Procent nach Tralles. Hiernach betrug die Ausbeute aus einem Centner oder 100 Pfund Rüben, nach Abzug von 20 Pfund Alkohol für 100 Pfund der zugesetzten Melasse, nicht zwei Maaß Branntwein, also noch weniger als bei der früheren einfacheren Verarbeitung der Rüben. Dagegen war durch den Zusatz der Melasse an dem versteuerten Maischraum gespart, indem aus 100 Maaß dieses Raums jetzt 9 statt früher höchstens 6 Maaß Branntwein gewonnen wurden.

Nachdem die unvollständige Auslaugung der zuvor gedämpften Rüben es nöthig machte, diese roh zu schneiden und nach dem Aufschließen durch Erhitzung mit kaltem Wasser auszulaugen, zeigte der auf diese Weise gewonnene Saft bei der Gährung ein ganz anderes Verhalten. Während der frühere Saft eine rasche Gährung durchmachte, war diese bei dem Safte der nicht gedämpften Rüben nach 6—8 Tagen nicht zu beendigen. Bei den ersten Bütten hatte der Saft durch den Zusatz von 300 Pfund Melasse eine Concentration von mehr als 18 Procent erreicht, die Verzögerung der Gährung wurde deßhalb dieser größeren Concentration zugeschrieben, nachdem auch eine höhere Gährungstemperatur und ein stärkerer Hefenzusatz versucht worden war. Aber auch der nur auf 12 Procent concentrirte Saft lieferte kein besseres Resultat; es mußte demnach der Fehler in der Gewinnungsart des Safts liegen. Die Gährung begann sehr bald mit der Bildung eines zähen Schaums, der fast unverändert blieb, wobei eine Entwickelung von Kohlensäure kaum zu bemerken war. Der auf 15 bis 18 Procent concentrirte Saft zeigte nach 6—8 Tagen an 10—12 Procent am Saccharometer. Der Anfangs unbedeutend säuerliche Geschmack bekam immer mehr Schärfe, ohne jedoch die Bildung von Essigsäure erkennen zu lassen. Eine Neutralisation mit Soda blieb ohne Wirkung, dagegen zeigte sich ein größerer Zusatz von Schwefelsäure, 3—4 Pfund auf 900 Maaß Maische, schon wirksamer, die zähe schleimige Beschaffenheit des Schaums wurde merklich vermindert und die Vergährung um etwa zwei Grad weiter erreicht.

Um die zur Einmaischung declarirten Bütten leer zu bekommen, mußte ein Theil der Maische, obgleich sie noch 12 Procent zeigte, zur Destillation gebracht werden, von der man ein an Qualität und Quantität gleich schlechtes Product erhielt. Da die Schlempe nach der Destillation noch 10 Procent am Saccharometer hielt, so wurde sie nach der

Digitized by Google

Abkühlung nochmals in Gährung gebracht. Diese trat dabei sehr bald ein, entwickelte viel Kohlensäure und zeigte nach 24 Stunden eine Vergährung bis auf 4 Procent. Eine weitere Verminderung des specifischen Gewichts fand aber nicht statt, die zweite Destillation lieferte nach dreimal 24 Stunden noch einen gleichen Ertrag an Branntwein wie die erstere.

Diese Erfahrung gab Veranlassung, die Schlempe bei der Maceration der frischen Schnitten anzuwenden, wodurch denn auch eine regelmäßigere Gährung und eine bessere Ausbeute erreicht wurde, indem man aus 30 Centner Rüben und 200 Pfund Melasse 100 Maaß Branntwein zu 50 Procent erhielt.

Die weiteren Versuche zeigten, daß man die Schlempe am geeignetsten nur zum Aufschließen der Schnitte und nur, wie bei der Getreidebrennerei, die abgeklärte Schlempe dazu verwende. Dabei wurden die sämmtlichen Rübenschnitte in einer und derselben Flüssigkeit aufgeschlossen, wodurch man weniger heiße Flüssigkeit und diese concentrirter erhielt.

Es wurden dazu 300 Maaß der abgeklärten Schlempe in den Kessel gebracht und die 30 Centner Schnitte in 5 Portionen darin aufgeschlossen. Die Auslaugung erfolgte dann in 10 Portionen, wovon die 6 ersten immer zunächst in Nr. I, die 4 folgenden aber der Reihe nach in II, III, IV und V gebracht wurden, um für die vollständige Auslaugung der Schnitte die nöthigen Gefäße leer zu erhalten. Aus dem Kessel erhielt man circa 350 Maaß Flüssigkeit mit 14 Procent, und aus dem Auslauggefäße 550 Maaß mit durchschnittlich 8 Procent Zuckergehalt.

Die erstere Flüssigkeit diente zugleich zur Auflösung der Melasse, die damit bis zum Sieden erhitzt wurde. Der Gesammtgehalt erreichte dadurch eine Concentration von 15 Procent am Saccharometer.

Bei dem Aufschließen der Rüben in der Schlempe wurde die auffallende Erscheinung beobachtet, daß die saure Reaction oder der Säuregehalt der Schlempe sich etwa um die Hälfte verminderte, während der Rübensaft selbst sauer reagirte.

Außer der Erlangung einer regelmäßigeren Gährung durch die Verwendung der Schlempe ließ diese einen günstigen Einfluß auf den Geschmack oder auf die Reinheit des Branntweins bemerken. Derselbe verlor dadurch auffallend von seinem unangenehmen Rübengeschmacke, eine ähnliche Erfahrung, wie ich sie in der Getreidebrennerei bei der Verwendung der Schlempe behufs der Hefenfabrication schon früher gemacht habe und noch jüngst in den Brennereien von Schidam bestätigt fand.

Zur vollständigeren Reinigung des Rübenbranntweins wurde auf 100 Maaß 1 Loth Chlorkalk in Wasser gelöst damit vermischt und nach 3—4 Tagen 4—5 Pfund pulverisirte Holzkohle zugesetzt. Zu der wieder-

Digitized by Google

holten Destillation, die man nach 3—4 Tagen vornahm, wurde der hiesige Rectificationsapparat benutzt, dessen Dephlegmator [56] eine genaue Regulirung der Stärkegrade des Products zuläßt, was es möglich machte, das erste reinere Destillat als Trinkbranntwein, das übrige aber als Spiritus zu technischen Zwecken zu gewinnen.

Genauere Versuche zur Bestimmung des Futterwerths der Abfälle des Rübenbrennens sind bis jetzt hier nicht gemacht, jedoch zeigte die Fütterung der ausgelaugten Schnitten, daß die Annahme: die Rüben würden etwa die Hälfte ihres Futterwerths verlieren, nahezu richtig sey. Es wurde nämlich dem Milchviehe die Hälfte des Gewichts an frischem Rübenfutter entzogen, was die technische Werkstätte denselben von jenen Rückständen lieferte, wobei eher eine Zunahme als Abnahme an der Milch sich ergab. Von 33 Ctrn. der gedämpften Rüben erhielt man circa 22 Ctr. ausgelaugte Schnitten, bei der Behandlung mit Schlempe konnten aber von 30 Centnern frischen Rüben bis 24 Centner jener Schnitten in den Stall geliefert werden, letztere wurden von dem Viehe sichtbar lieber gefressen als die weicheren gedämpften Schnitten. Auch die Aufbewahrung dieser Abfälle hat man bis jetzt hier nicht versucht, sie steht aber kaum zu bezweifeln, namentlich wenn die Schnitten in wasserdichten Gruben oder Standen mit Salzwasser bedeckt werden. Hätte auch die abgetriebene Maische oder die Schlempe in der hiesigen Wirthschaft eine geeignete Verwendung zum Anbrühen des Futters gefunden, so würde sich gewiß der Futterwerth der Abfälle noch günstiger gezeigt haben. Die Schlempe enthält zwar von den Rüben und von der zugesetzten Melasse viel Salze, die bei ungeeigneter Fütterung, wenn sie namentlich in größerer Menge und dem Mastvieh gereicht, nur nachtheilig wirken können; dagegen enthält sie einen Theil der nahrhaftesten Stoffe der Rüben, das Eiweiß und andere schleimige Bestandtheile, deren Nahrhaftigkeit durch die in reichlicher Menge angewandte Hefe vermehrt wird. Als Dünger benutzt, zeigt sie gegenwärtig eine auffallende Wirkung auf Grasland.

Nach den Berichten, die über das Brennen der Rüben aus Frankreich vorliegen, wird dort die Verminderung ihres Futterwerthes nur zu $^1/_{10}$ angegeben, da der Verlust ihres Zuckergehalts das Verhältniß der

---

[56] Von diesem (im Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1850, Nr. 39 beschriebenen) Apparate, dessen Construction in jüngster Zeit eine weitere Vereinfachung erhielt, wurden seit Einführung des neuen Branntwein-Steuergesetzes in Württemberg bereits 9 Stück für verschiedene Brennereien des Landes angefertigt. Durch den Kupferschmied Wagner in Eßlingen wird ein solcher Apparat auch zur Ausstellung nach München geliefert werden.

Digitized by Google

stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen des Futters für die Verdauung günstiger mache, wie dieß ja auch bei der Verwendung der Kartoffeln zum Branntweinbrennen der Fall ist, namentlich da, wo diese die größere Menge des Futters ausmachen.

Die zuletzt erhaltene Ausbeute von 10 Maaß Branntwein aus 100 Maaß Maischraum gewährt zwar bei einer höheren Besteuerung, wie in Preußen, wo dieser Raum gegenwärtig mit 1 fl. 10 kr. besteuert ist, keinen lohnenden Gewinn, da man dort bei der Verwendung von Kartoffeln aus demselben Raume einen bedeutend größeren Ertrag zieht; es steht jedoch nicht zu bezweifeln, daß durch fortgesetzte Versuche noch eine bessere Ausbeute erhalten werden wird, wozu hier, nach Ueberwindung der erwähnten Schwierigkeiten, das weiter nöthige Material fehlte.

CXXIII.

Ueber Weingeist-Fabrication mittelst der Runkelrüben-Melasse.

Aus Dr. Sheridan Muspratt's Chemistry, 1854, Vol. I p. 109.

In Frankreich wird sehr viel Weingeist mittelst der Melasse der Rübenzuckerfabriken bereitet. Wenn die Melassen in der Brennerei ankommen, entleert man sie in große Cisternen, welche sich in einem ganz trockenen Local befinden (denn ein feuchtes würde ihre Gährung veranlassen), und darin bleiben sie bis man ihrer bedarf. Die Gährung der Melassen bietet einige Schwierigkeiten dar; sie müssen nämlich gehörig mit Wasser verdünnt werden, in solchem Verhältniß daß die erhaltene Flüssigkeit nicht über 8° an Baumé's Aräometer zeigt, bei einer Temperatur von 20° C. (16° R.), welches stets die Wärme der Mischung seyn sollte. Wenn zu wenig Wasser angewandt wird, stellt sich die Gährung zu rasch ein, die Temperatur wird höher und es tritt bald die saure Gährung ein; wenn hingegen zu viel Wasser angewandt wird, so geht die Gährung nur langsam vor sich; wegen der niedrigen Temperatur ist eine längere Zeit zu deren Beendigung erforderlich, und man erhält meistens schlechte Resultate. Diese Uebelstände werden vermieden, wenn man sich an die gegebene Vorschrift hält.

Bisweilen hört die Gährung der zuckerigen Lösung plötzlich auf, und kann durch Erhöhung der Temperatur oder Zusatz einer stärkeren Melasse-

Digitized by Google

löſung nicht wieder in Gang gebracht werden. Dieſe Erſcheinung wird durch die Gegenwart von Kalk und Kali veranlaßt, welche faſt in allen Rübenzucker-Melaſſen enthalten ſind; wegen der alkaliſchen Reaction welche dieſe Subſtanzen der Flüſſigkeit ertheilen, wird die Umwandlung des Zuckers in Alkohol unterbrochen. In dieſem Falle kann man ſich aber leicht helfen, denn man braucht nur eine gewiſſe Menge Schwefelſäure zuzuſetzen um dieſe alkaliſchen Körper zu neutraliſiren und in ſchwefelſaure Salze zu verwandeln, wo ſie dann keinen Einfluß mehr ausüben. Man kann von der Säure auch einen ſchwachen Ueberſchuß anwenden, ohne Nachtheil für den gehörigen Attenuations-Grad (d. h. die Verminderung des ſpec. Gewichts der zuckerigen Flüſſigkeit durch die Gährung) oder den Geſchmack des Products; denn die Melaſſen enthalten ſtets Salze von organiſchen Säuren mit Kali ꝛc., welche die Schwefelſäure zerſetzt, ſo daß die organiſchen Säuren frei werden. Die Schwefelſäure ſetzt man zu, nachdem das Waſſer mit der Melaſſe gemiſcht worden iſt; man nimmt von ihr wenigſtens ein halbes Procent vom Gewicht der Melaſſe, und höchſtens anderthalb Procent desſelben. Nachdem die Melaſſen mit dem Waſſer und der Säure gemiſcht worden ſind, ſo daß die Löſung 8° Baumé zeigt, ſetzt man beiläufig zwei Procent vom Gewicht der Melaſſe gepreßter friſcher Bierhefe zu, welche vorher mit Waſſer angerührt worden iſt; man rührt hierauf die Flüſſigkeit ſtark um, und läßt ſie gähren. Die Gährung wird in einer Anzahl von Bottichen vorgenommen, deren Größe ſich nach derjenigen des Deſtillirapparates richtet, damit man, wenn die Gährung in einem Bottich beendigt iſt, den Inhalt direct deſtilliren kann.

Die gegohrene Flüſſigkeit muß nach ſpäteſtens vierundzwanzig Stunden deſtillirt werden. Man muß daher mit ſo vielen Gährbottichen verſehen ſeyn, daß täglich der Inhalt von einem Bottich zur Deſtillation bereit iſt, und auch jeden Tag ein Bottich mit friſcher Melaſſelöſung gefüllt werden kann, während die anderen Bottiche in der Gährung ſchon weiter vorgeſchritten ſind und der Reihe nach zur Deſtillation kommen. Alle Bottiche müſſen gut zugedeckt werden, um den Zutritt der Luft abzuhalten, damit nicht die ſaure Gährung eintritt.

Wenn man die Melaſſen bloß zur Gewinnung von Weingeiſt gähren läßt und deſtillirt, ſo ſind die vorhergehenden Vorſchriften bezüglich der Verdünnungen und Dichtigkeit am Aräometer die zweckmäßigſten; einige Brennereien wollen jedoch außer dem Alkohol auch die alkaliſchen Salze, insbeſondere die Kaliſalze, gewinnen, und in dieſem Falle würde die angegebene Stärke von 8° Baumé den Nachtheil haben, daß ſehr viel Brennmaterial zum Abdampfen der in der Deſtillirblaſe zurückbleibenden

Digitized by Google

Flüssigkeit erforderlich wäre. Um diesen Aufwand an Brennmaterial zu vermeiden, hat man auf Mittel gedacht, die zuckerige Flüssigkeit bei einer größern Dichtigkeit als 8° B. gähren lassen zu können, und diesen Zweck auch erreicht. Man stellt nämlich die Melasselösung auf 14° Baumé, und damit sie gähren kann, ohne in die saure Gährung überzugehen, verfährt man auf folgende Weise: — Wenn eine zuckerige Flüssigkeit von 14° B. in Gährung versetzt wird, so steigt ihre Temperatur in vierundzwanzig Stunden auf 30° C. (24° R.), bei welchem Grad der Alkohol sich leicht in Essigsäure umwandelt. Um die Bildung von Essigsäure in Folge dieser hohen Temperatur zu verhindern, ist es nothwendig, sobald die Flüssigkeit 27° C. (22° R.) zeigt, sie in zwei gleiche Portionen zu theilen und jeder Hälfte soviel Melasselösung von 14° Baumé zuzusetzen, als sie schon enthält; die Melasselösung muß mit zwei Procent ihres Gewichts Bierhefe gut umgerührt werden, ehe man sie der gährenden Flüssigkeit zusetzt. Man läßt nun die Gährung fortschreiten und hat nicht mehr zu befürchten, daß die Temperatur hoch genug steigt, um die saure Gährung der Flüssigkeit zu begünstigen.

Die gährenden Melassen sind so klebrig, wenn ihre Lösung bloß auf 8° Baumé verdünnt worden ist, daß die Mischung zeitweise hoch genug aufschwellt um über die Gährbottiche zu laufen, obgleich diese sehr weit sind. Um dieses zu vermeiden, setzt man ein wenig weiche Seife zu, welche durch den in der Flüssigkeit enthaltenen geringen Säureüberschuß theilweise zersetzt wird, worauf der ölige Theil eine Schicht bildet welche den Zusammenhang des Schaums unterbricht, worauf die Kohlensäureblasen bersten und abziehen ohne daß die Flüssigkeit sehr steigt. Die Gährung ist bekanntlich beendigt, wenn die Gasentwickelung, nachdem sie regelmäßig zugenommen hat, plötzlich aufhört und die Temperatur sinkt; ein anderes Zeichen, wodurch sich eine gute Gährung auszeichnet, ist das Einsinken der Decke und die Verminderung des specifischen Gewichts von 8° auf 1° Baumé.

Wenn die Flüssigkeit nach dem Vergähren nicht sogleich destillirt wird, so ist es nothwendig sie rasch abzukühlen, damit sie sich nicht in Essigsäure umwandelt. Dieß geschieht entweder auf die Art, daß man kaltes Wasser durch ein im Gährbottich angebrachtes Schlangenrohr leitet, oder das Ganze in geschwefelte Fässer ausleert, welche jede weitere Gährung verhindern. Von diesen zwei Mitteln ist das Schlangenrohr vorzuziehen, weil es auch eine langsame Gährung wieder zu beleben gestattet, indem man heißes Wasser durch dieses Rohr leitet; steigt aber die Temperatur, in Folge einer zu raschen Gährung, höher als es seyn

Digitized by Google

sollte, so läßt sie sich herabstimmen, indem man kaltes Wasser durch das Schlangenrohr gießt. Laugier's Apparat, welcher auf dem Princip von Derosne's Blase beruht, aber einfacher construirt ist, eignet sich am besten zum Destilliren vergohrener Melasselösungen.

Wenn man eine Melasselösung von 14° Baumé vergähren läßt, so erhält man zwar eine geringere Quantität Spiritus, als wenn man dasselbe Quantum von Melasse auf nur 8° Baumé verdünnt hat; man hat dagegen den Vortheil, daß viel weniger Flüssigkeit zur Gewinnung der Alkalisalze abgedampft werden muß und folglich weniger Brennmaterial verbraucht wird.

In der letzten Zeit hat Hr. Dubrunfaut eine Methode eingeführt, wobei die Melasselösung bloß auf 8° Baumé verdünnt wird und die Alkalisalze dennoch ohne bedeutenden Nebenaufwand für Brennmaterial gewonnen werden. Man benutzt nämlich die nach der Destillation in der Blase zurückbleibende Flüssigkeit, um eine zweite Portion von Melassen auf 8° Baumé zu verdünnen; jene Flüssigkeit hat keinen nachtheiligen Einfluß auf die Gährung und gewährt den Vortheil, daß man das doppelte Quantum von Salzen in demselben Volum von Flüssigkeit hat. Man bringt diese Flüssigkeit nach dem Vergähren in einen Dampfkessel anstatt Wasser, um Dampf zu erzeugen, womit man den Destillirapparat heizt. Die im Dampfkessel concentrirte Flüssigkeit wird vollends in drei Pfannen abgedampft, welche theilweise durch die abziehende Wärme eines Flammofens erhitzt werden, worin man die Salzmasse röstet. 1000 Kil. Melasse liefern 100 bis 140 Kilogr. Salzmasse von 50° bis 55° am Alkalimeter. [57]

CXXIV.

Ueber Weingeistbereitung mit dem Waschwasser des Krapps, bei der Fabrication der sogenannten Krappblumen.

Aus Dr. Sheridan Muspratt's Chemistry, 1854, Vol. I p. 116.

Zur Fabrication der Krappblumen (fleur de garance) nach Julian's Verfahren [58] werden bekanntlich die Krappwurzeln zuerst wie ge-

[57] Ueber die Verarbeitung dieser Salzmasse auf gereinigte Potasche und Soda, sehe man die Abhandlung von Prof. Payen im polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 143. A. d. Red.

[58] Man sehe darüber die Abhandlung von Heinrich Schlumberger im polytechn. Journal, 1852, Bd. CXXVI S. 206. A. d. Red.

Digitized by Google

wöhnlich in geheizten Trockenstuben vollständig getrocknet, dann mittelst zweier großen Mahlsteine, die sich in verticaler Stellung drehen, zu einem groben Pulver gemahlen; in diesem Zustande wird der Krapp hinreichend ausgewaschen, um die zuckerigen und andere lösliche Bestandtheile desselben abzusondern, worauf man ihn mittelst einer hydraulischen Presse auspreßt, wieder trocknet und mittelst eines Paares verticaler Mahlsteine zu einem unfühlbaren Pulver mahlt.

Die Weingeistbereitung mit dem Waschwasser des Krapps (welche in Frankreich mehrere Fabriken, in Glasgow die HHrn. Arthur und Hinshaw betreiben) ist ein höchst einfacher Proceß. Die auf angegebene Weise getrocknete und zu einem groben Pulver gemahlene Krappwurzel vermischt man in einer Reihe von Bottichen mit dem erforderlichen Verhältniß kalten Wassers oder solchem von gewöhnlicher Temperatur. Diese Bottiche sind drei Fuß hoch und haben fünf bis sechs Fuß im Durchmesser. Die Mischung wird von den Arbeitern mit Werkzeugen welche großen Haken gleichen, stark umgerührt; der Krapp muß in der Flüssigkeit vertheilt erhalten werden, bis man annehmen kann, daß der zuckerige Bestandtheil gänzlich ausgezogen ist. Die Flüssigkeit wird dann durch Aufziehen der Schieber am Boden der Bottiche abgelassen, und da die Bottiche innen mit grobem Tuch belegt sind, so bringt sie durch dieses Filter, den Krapp zurücklassend, welcher wieder sorgfältig gesammelt, getrocknet und endlich zum Gebrauch in den Färbereien fein gemahlen wird.

Die abgezogene Krappflüssigkeit, oder Würze, wird aus ihrem Behälter sogleich in große Gährbottiche hinaufgepumpt. Zwei Tonnen Krapp liefern in der Praxis 2500 Gallons Flüssigkeit oder Krappwürze, welche eine Dichtigkeit von 30° an Allan's Saccharometer hat.

Der Gährbottich, welcher mit dem Waschwasser von mehreren Operationen gefüllt wurde, hat meistens schon zu gähren angefangen, ehe er die Flüssigkeit von dem letzten Auswaschen empfing. Es ist merkwürdig, daß die Gährung der Krappflüssigkeit von selbst anfängt und fortschreitet, ohne Zusatz von Hefe oder Anwendung von Wärme. Man setzt kein Ferment irgend einer Art zu, und verwendet während des ganzen Processes, bis zur Destillation, nur Wasser von gewöhnlicher Temperatur. Man hat den Zusatz von Hefe versucht, aber ohne merklichen Vortheil; es wurde dadurch weder die Gährung befördert, noch im Ganzen mehr Weingeist gewonnen. Diese freiwillige Gährung dauert jedoch länger als die gewöhnliche, durchschnittlich sechs bis acht Tage; sie ist als beendigt zu betrachten, wenn sich die Dichtigkeit der Würze von 24° auf 12° des Saccharometers vermindert hat.

Digitized by Google

Aus dem Gährbottich läßt man die Flüssigkeit sogleich in die Blase laufen, um sie wie Kornbranntwein zu destilliren.

Zwei Tonnen Krapp liefern, wie erwähnt, 2500 Gallons Flüssigkeit von 30° an Allan's Saccharometer, womit man beiläufig 60 Gallons Weingeist von 86 bis 95 Volumprocenten produciren kann.

CXXV.

Ueber das Eindampfen von Salzlösungen in chemischen Laboratorien.

Bekanntlich ist beim Eindampfen von Salzlösungen der, oft das ganze Laboratorium erfüllende Dampf oder Nebel sehr unbequem, indem er sich großentheils an den Wänden verdichtet und auch das Beobachten der kochenden Flüssigkeit verhindert; in der Decke des Locals angebrachte Züge nützen in der Regel nichts. Ich bedecke deßhalb den Kessel mit einem flachen Deckel von Gußeisen oder Blech, welcher in der Nähe des Randes eine runde, mit einem einige Zoll hohen und etwa drei Zoll weiten Rande versehene Oeffnung hat. Ueber diese kurze Röhre wird während des Abdampfens ein etwas weiteres gewöhnliches Ofenrohr, das innen und außen mit gutem Asphaltfirniß angestrichen ist, gesteckt, während das andere Ende durch eine im Kamin befindliche Oeffnung geht. Der in den Kamin geleitete Dampf beeinträchtigt weder den Zug des Feuers, noch verdichtet er sich in dem Kamin. Das anfangs im Rohre verdichtete Wasser kann wegen des Randes auf dem Deckel nicht in den Kessel zurückgelangen, sondern wird durch eine an dem Deckel angebrachte Rinne abgeleitet. Auf diese Art verbreitet sich im Laboratorium nicht der mindeste Dampf, und die Flüssigkeit läßt sich bei noch so starkem Kochen ganz gut durch eine im großen Deckel, wo möglich auf der entgegengesetzten Seite, angebrachte Arbeitsöffnung, welche mit einem zweiten Deckel verschließbar ist, beobachten, überdieß erfolgt das Abdampfen viel rascher als bei offenem Kessel und die Lösung ist vor Staub geschützt.

Um das Ansetzen von sich ausscheidendem Salz zu verhindern, stelle ich durch die Arbeitsöffnung einen Löffel mitten auf den Boden des Kessels; das ausgeschiedene Salz lagert sich nun sämmtlich in diesem Löffel, der oft ausgeleert werden muß, ab, da die Flüssigkeit über dem Löffel

Digitized by Google

verhältnißmäßig ruhig ist. Bei einiger Aufmerksamkeit und wenn dafür gesorgt wird, daß die Flüssigkeit stets kocht, wird sich nirgends im Kessel etwas ansetzen, sondern alles in dem Löffel. Schon seit einigen Jahren benutze ich diese einfache Einrichtung mit bestem Erfolg.

Albert Ungerer,
Chemiker in Pforzheim.

Miscellen.

Der neue Krystall-Palast zu Sydenham bei London.

Nach Beendigung der großen Welt-Ausstellung zu London im Jahre 1851 erkannten es die Freunde dieses Unternehmens „als ihre heiligste Pflicht, ihr Vaterland von der Schmach zu retten, von welcher es durch den Verlust des herrlichen Baues bedroht wurde, an dessen Erhaltung sich ein so glücklicher Abschnitt in dem Leben des englischen Volks knüpfte.“ So entstand ein Verein, welcher sich als Krystall-Palast-Compagnie constituirte und sich zur Aufgabe stellte, in dem nahe bei London wieder aufgeführten Ausstellungsgebäude Kunstwerke aller historisch-merkwürdigen Völker von den ältesten bis auf die neuesten Zeiten und ausgezeichnete Sammlungen aus dem Reiche der Natur nebst Producten und Fabricaten der menschlichen Industrie aus allen Welttheilen den Besuchern darzustellen.

Binnen 14 Tagen war das Actiencapital von einer Million Pfd. St. gezeichnet: Sir Joseph Parton übernahm die Oberaufsicht des Gartens, des Parks und der Treibhäuser; die HHrn. Fox, Henderson und Comp. leiteten den Neubau ihres eigenen Prachtgebäudes und die HHrn. Owen Jones, Digby Wyat und Charles Wild, welche als Theilnehmer an dem Ruhme des ältern Baues die Anforderungen an das neue Gebäude um so vollkommener zu würdigen vermochten, traten ihnen behufs Decorirung des Gebäudes u. s. w. zur Seite.

Das für den Wiederaufbau des Krystall-Palastes gewählte Areal bildet ein unregelmäßiges Parallelogramm von 300 Acre Landes, welches sich in einer Länge von 300 Fuß an der Brighton-Eisenbahn zwischen den Stationen von Sydenham und Anesley hinzieht und sich rückwärts bis an die Landstraße, welche den höchsten Punkt des Dulwicher Holzes begränzt, zu einer Weite von 3000 Fuß ausbreitet. Die Absenkung des Terrains von diesem Punkte bis zu der Brighton-Eisenbahn beträgt 200 Fuß. Auf dem Höhenpunkte dieses Hügels, unmittelbar neben der Landstraße belegen, ist der Palast einerseits von London aus sichtbar, andererseits ragt er weit über die umliegende Gegend hinaus. Wegen der raschen Absenkung des Terrains ist an der dem Parke zugekehrten Façade die Hinzufügung eines neuen Stockwerks nothwendig geworden, wodurch zugleich einem allgemein anerkannten Mangel des früheren Gebäudes, der geringen Höhe der Façade, abgeholfen ist.

Der Zugang zu dem Glaspalaste wird durch zwei Eisenbahnen, nach dem östlichen und westlichen Theile Londons, sowie durch eine gewöhnliche Fahrstraße vermittelt.

Die Wahl des Bauplatzes bedingte wesentliche Abänderungen in der äußern Form des Gebäudes. Was im Hyde-Park die eine Seite gebildet hatte, wurde jetzt zur Façade. Bei der außerordentlichen Länge des ältern Gebäudes war es unmöglich, dasselbe mit einem einzigen Blicke aufzufassen. Der Neubau wurde daher um 240 Fuß verkürzt. Ferner wurde an jedem Ende ein dem Transepte des älteren Gebäudes ähnliches Transept hinzugefügt, welches mit seinem Bogendache von 120 Fuß Durchmesser über das Bogendach des Hauptschiffes weit hinaustritt. Diese Transepte stehen mit ihren Nebendächern über die Hauptlinie des Gebäudes hervor und bilden

Digitized by Google

eine imposante Gruppe, während an den Punkten, wo die Dächer der Transepte das Dach des Hauptschiffes durchschneiden, Thüren von mäßiger Höhe zur Verstärkung des Gesammt-Eindrucks wesentlich beitragen. Eine weitere Vervollkommnung des ursprünglichen Bauplanes bildet die Einführung gewölbter Vorhallen von 24 Fuß Tiefe an dem Ende dieser Transepte. Die mittlere Vorhalle schwingt sich bei einer Weite von 120 Fuß zu einer Höhe von 194 Fuß auf, während die Vorhallen der Seitentransepte bei einer Weite von 72 Fuß eine Höhe von 150 Fuß erreichen.

Das ganze Hauptschiff des neuen Gebäudes wird von einem gewölbten Glasdache überspannt.

Die mit dem Innern vorgenommenen Veränderungen erhöhen, abgesehen von der durch die größere Höhe des Hauptschiffes erreichten Wirkung — es wird nämlich das frühere noch um 44 Fuß übersteigen — wesentlich den Eindruck des Ganzen, indem die Säulen und Streben nicht wie früher eine gerade Linie bilden, sondern alle 72 Fuß ein Paar Säulen, welche 24 Fuß von einander abstehen, um 8 Fuß in das Hauptschiff vortreten und dadurch dem Auge einen Haltpunkt gewähren. Von diesen Säulen gehen 8 Fuß tiefe, gebogene eiserne Streben aus, welche die Längenbalken des Dachgerüstes stützen und so mit einander verbunden sind, daß sie Pfeilergruppen im gothischen Baustyle bilden.

Was das Innere des neuen Krystall-Palastes anlangt, so werden die Seiten des Hauptschiffes, die Transepte und die Räume auf beiden Seiten der verschiedenen Höfe mit den Vögeln, Pflanzen und Bäumen jeder Zone, mit hier und da aufgestellten Springbrunnen, Statuen und andern Kunstwerken verziert werden. An der nordöstlichen Seite des Gebäudes werden sich historisch geordnete Sammlungen von Sculpturen und Bauwerken der berühmtesten Bildhauer und Baukünstler des Alterthums (in Abgüssen) befinden; die südöstliche Seite wird ähnliche Reihen von Kunstwerken des Mittelalters enthalten. Außerdem wird der Palast noch eine Abtheilung für die Alterthümer von Ninive, sowie eine andere für ägyptische Alterthümer neben zwei großen Erfrischungsräumen enthalten, von denen einer in dem Style von Pompeji, der andere in dem eines Theils der Alhambra ausgeführt werden soll.

Der nördliche und südwestliche Theil des Gebäudes, sowie die 24 Fuß breite Galerie, welche sich um dasselbe herumzieht, wird den Raum für die Ausstellung von Fabricaten und nützlichen Arbeiten jeder Art darbieten.

Die ethnologische Sammlung soll Modelle der verschiedenen Varietäten der Menschenracen in ihrer Nationaltracht, mit ihren Haus- und Ackergeräthen, ihren Waffen, Wohnungen, Fuhrwerken und andern hieher gehörigen, charakteristischen Gegenständen darstellen. Diese Sammlung wird in der Nähe derjenigen Pflanzenregion aufgestellt werden, zu welcher die einzelnen Theile derselben gehören. Ihr schließt sich ferner die zoologische Sammlung an: die Vierfüßler, Vögel, Reptilien, Fische, Mollusken und Insecten sollen in den ihnen natürlichsten Stellungen, welche ihre Gewohnheiten und Neigungen verdeutlichen, aufgestellt werden. So werden die Fische in geräumigen gläsernen Gefäßen, die mit einer wasserhellen antiseptischen Flüssigkeit gefüllt sind, schwimmend erscheinen. Die Mollusken sollen nicht bloß durch Schalen, sondern durch Modelle, die sich in dem ihnen eigenthümlichen Elemente kriechend oder schwimmend fortzubewegen scheinen, vertreten werden. In der geologischen Abtheilung sollen die mannichfaltigen Formationen der Erdkruste, Modelle zur Verdeutlichung der Arbeiten in Bergwerken u. s. w., zur Erläuterung der Wirkung von Vulcanen und zur Darstellung der colossalen Gebilde der Vorwelt aufgestellt werden.

Eine besondere Abtheilung wird diejenigen Rohproducte aufnehmen, welche bereits als Gegenstände des Handels und der Fabrication benutzt werden oder später eine bis jetzt unbekannte Anwendung finden mögen. Ihre Aufstellung soll die möglichst vollständige Belehrung über Qualität, Bezugsquellen und Preise gewähren.

Die Endpunkte des Gebäudes dehnen sich zu langen Flügeln aus, welche beträchtlich über die Hauptlinie hinaus vortreten und terrassirte Gärten begränzen, welche ein Areal von mehr als 30 Acres umfassen, unmittelbar an den Bahnhof gränzen, und mit Springbrunnen, deren einer zu einer Höhe von 200 Fuß hinaufsteigen soll, Statuen, Tempeln u. s. w. ausgeschmückt werden sollen.

Digitized by Google

Die Eröffnung dieses, in der Art seiner Anlage und Ausführung einzig dastehenden Bauwerks fand am 3 Junius d. J. statt.

Was nun insbesondere die Vertretung der Industrie und der Gewerbe in diesem neuen Krystall-Palaste anlangt, so sollen die bei der Welt-Ausstellung gesetzten Schranken fallen. Es soll eine Weltmesse begründet werden, an welcher die Aussteller aus allen Weltgegenden gegen Zahlung einer Miethe für den erforderlichen Raum nach ihrer Wahl mit ganzen Partien oder bloßen Mustern ihrer Fabricate sich betheiligen können. Zu diesem Zwecke sind kleinere und größere Räume eingerichtet, welche dem jedesmaligen Bedürfnisse angepaßt werden können. Die Aussteller haben den Miethzins, die Transportkosten und den englischen Eingangszoll vor der Ausstellung ihrer Fabricate zu entrichten, genießen dagegen den Vorzug vor der Ausstellung im Jahre 1851, daß die Artikel nicht allein mit Nummern, Preisen, Firma des Ausstellers und seines Londoner Commissionärs versehen werden, sondern auch an Ort und Stelle stets verkauft und sofort abgeliefert werden können.

Die Preise der Miethräume wechseln nach dem jedesmaligen Begehr und können durch Anfrage in London ermittelt werden. Die Direction des Krystall-Palastes hebt besonders hervor, daß jeder Reisende, welcher England in Geschäften oder zum Vergnügen besuchen werde, bei der Besichtigung dieses großartigen Unternehmens Gelegenheit nehmen könne, sich mit der Adresse des Ausstellers bekannt zu machen und mit ihm in Verbindung zu treten, sowie daß der Aussteller sowohl dem Export als auch dem Verkaufe in England zugleich Genüge leisten könne, indem er seine Waaren in Entrepot legt, davon Proben oder Muster zur Ausstellung bringen, danach Partien verkaufen und dann entweder transito ausführen, oder aber für den Verbrauch in England selbst dann erst verzollen lassen kann. Wenn es zweckmäßig seyn sollte, so wird die Verwaltung des Krystall-Palastes einen fähigen sprachkundigen Mann als allgemeinen Agenten anstellen, welcher täglich in den Räumen zugegen seyn und die Geschäfte für jeden einzelnen Aussteller besorgen würde. Die Gesellschaft wird sich in diesem Falle eine mäßige Verkaufsprovision berechnen.

Eine besondere Abtheilung soll ferner ein leicht zu übersehendes Verzeichniß bereits ertheilter oder erst nachgesuchter Patente, sowie auch eine Halle für Erfindungen zur Ausstellung von Modellen und gehenden Maschinen darbieten. v. R. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 2.)

Gasanstalt des Eisenbahnhofes in Hannover.

Die Gasanstalt auf dem Bahnhofe zu Hannover hat im Jahre 1852/53 verwendet:

für Gaskohlen	2782	Rthlr.	2	Sgr.	1 Pf.
„ Brandkohlen	1247	„	11	„	— „
„ Reparaturen	1586	„	22	„	9 „
„ Arbeitslöhne	643	„	9	„	— „
Zusammen	6259	Rthlr.	20	Sgr.	10 Pf.
Davon ab der Werth des gewonnenen Kohks, Theer u. s. w.	1512	„	8	„	3 „
Bleibt für das producirte Gas . . .	4747	Rthlr.	12	Sgr.	7 Pf.

Die größte Zahl der gleichzeitig brennenden Flammen war 712. Diese haben zusammen 1,104,738 Stunden gebrannt und 5,890,730 Kubikfuß Gas verbraucht.

Der Preis des Gases ist also pro Kubikfuß 0,2321 Pf.,
pro 1000 Kubikfuß . . . . . — Rthlr. 19 Sgr. 4 Pf.

Unter Zurechnung der Zinsen des Anlagecapitals
0,3024 Pf., pro 1000 Kubikfuß . . . 1 „ 1 „ 2 „

Die Resultate der Gasanstalt waren in den $5\frac{1}{2}$ Jahren ihres Bestehens:

Digitized by Google

	Zahl der Flammen.	Stunden gebrannt.	Kubikfuß Gas.	Kosten. Rthl.	Sgr.	Pf.	1000 Kubikfuß kosten ohne Zinsen. Rthl.	Sgr.	Pf.	incl. der Zinsen. Rthl.	Sgr.	Pf.
1848	533	217534	1126386	1627	2	2	1	10	7	1	23	4
$18^{48}/_{49}$	572	914538	4862966	4655	13	3	—	23	—	1	6	1
$18^{49}/_{50}$	589	835190	4460681	5098	11	7	1	3	5	1	11	2
$18^{50}/_{51}$	600	788644	4184373	4883	12	4	1	4	—	1	12	3
$18^{51}/_{52}$	679	894730	4772683	3827	14	7	—	19	3	1	3	2
$18^{52}/_{53}$	712	1104730	5890738	4747	12	8	—	19	4	1	1	2

(Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 2.)

Ueber Darstellung silberner Handglocken oder Klingeln; von Fr. Schwärzler in Bregenz.

Man ist wohl allgemein der Ansicht, daß durch Schmieden keine klingenden silbernen Handglocken dargestellt werden können, sondern bloß durch Guß. Dieß ist jedoch nur dann der Fall, wenn man dieselben nach der bisher gebräuchlichen Methode anfertigt, indem man z. B. für eine Glocke aus einer Legirung von Silber und Kupfer, letztere in eine vertical gestellte Röhre gießt, wo dann das Metall senkrecht stehend krystallisirt, so daß, wenn man die so erhaltene Metallstange in die Breite schmiedet, um eine Glocke daraus zu formiren, die Krystalle des Metalles als lang gezogene Fäden gleichsam über die Glocke gelegt sind. Man erhält hingegen eine sehr hell und rein tönende Glocke, wenn man den Krystallen des Metalls eine solche Anordnung gibt, daß dieselben sich in stehender Lage in der Glocke befinden; diesen Zweck erreicht man, wenn man das Silber nicht in eine senkrechte gestellte Röhre, sondern in eine horizontal gelegte breite viereckige Form gießt und die erhaltene Platte zu der erforderlichen Größe und Dicke schmiedet, um daraus die Glocke zu formiren.

Gegen diese Methode wird man einwenden, daß man beim horizontalen Gießen einer Platte das Metall, welches durch oxydirtes Kupfer verunreinigt ist, nicht entfernen kann (wie durch Abhauen des Kopfes der vertical gegossenen Stange), so daß man keine reine Metallplatte erhält; diesem Uebelstand ist jedoch leicht dadurch abzuhelfen, daß man beim Gießen der Planche das Metall in die Mitte der horizontal gelegten Form gießt; sollten sich nach dem Formiren der Glocke Unreinigkeiten in dem Metall zeigen, so befinden sich dieselben dann in der Kuppe der Glocke, welche man unbeschadet des Klanges abschneiden kann, um eine andere Kuppe aufzulöthen, und sollte sie die Hälfte der Glocke betragen, weil das Klingen nur von der untern Hälfte derselben bedingt wird. Jedenfalls muß der Glocke nach beendigtem Hämmern durch Ausglühen die Härte benommen werden.

Zur Fabrication der optischen Gläser.

Bei dem gegenwärtigen Standpunkt dieser Fabrication wird die Glasmasse, nachdem sie im Hafen zum Schmelzen gebracht wurde, bloß umgerührt, um sie

Digitized by Google

gleichartig zu machen und die darin enthaltene Luft auszutreiben; es gelingt aber nie, diesen doppelten Zweck vollständig zu erreichen, und die Operation des Umrührens, so wie sie ausgeführt wird, verursacht selbst die Bildung zahlreicher Streifen, daher man stets einen großen Theil des bei einer Schmelzung erhaltenen rohen Krystallglases als ungeeignet zur Herstellung der Linsen verwerfen muß. Darauf beruht hauptsächlich die Schwierigkeit, Objectivgläser von großen Dimensionen zu erhalten.

Hr. de Peronny, Geniecapitän zu Cherbourg, glaubt die Lösung dieser Schwierigkeit gefunden zu haben, d. h. das Mittel fehlerfreies Glas zu fabriciren, indem man dem Hafen welcher den geschmolzenen Glassatz enthält, eine sehr rasche drehende Bewegung um die verticale Achse ertheilt; nach ihm bewirkt die Centrifugalkraft, daß sich alle Luftblasen im Centrum der Glasmasse vereinigen, während die durch das Umrühren erzeugten Streifen größtentheils verschwinden; die Streifen aber, welche bleiben, sind kreisförmige und verursachen keinen großen Nachtheil, wenn man besorgt ist die Drehungsachse der angewandten Glasmasse als Achse der Linse zu wählen. (Comptes rendus, Mai 1854, Nr. 20.)

Herstellung des so genannten Kreidepapiers mittelst Zinkweiß.

Nach De la Rue (im Repertory of Patent-Inventions, November 1853) verfährt man auf folgende Weise, um das zu Visitenkarten u. dergl. dienende so genannte Kreidepapier durch einen Anstrich von Zinkweiß — statt des sonst üblichen Bleiweißes — zu bereiten. Das Zinkweiß (Zinkoxyd, welches als Farbe gegenwärtig im Handel vorkommt) wird zuerst mit so wenig Wasser als möglich zur höchsten Feinheit gemahlen. Im feuchten Zustande, unmittelbar von der Mühle weg, nimmt man 8 Pfd. 10 Loth (preuß.) desselben, wozu 1 Berliner Quart starker Leimauflösung (die ein Viertel ihres Gewichts trockenen Leim enthält) und 1½ Quart heißen Wassers gemischt werden. Man läßt das Ganze durch ein feines Sieb gehen und bestreicht damit starke Papier- oder dünne Pappbogen. Auf Papier werden zwei, auf Pappe wohl drei oder vier derartige Anstriche gegeben. Wenn der Zweck es erfordert, wird die zweite Seite der Blätter auf gleiche Weise behandelt. Nach dem Trocknen des letzten Anstrichs gibt man den Glanz, indem man jeden Bogen einzeln zwischen zwei feinpolirten Kupferplatten liegend zwischen den Walzen einer starken Kupferdruckerpresse oder des gewöhnlichen Satinir-Walzwerks hindurchgehen läßt. Hierbei geschieht es leicht, daß das Kupfer ein wenig abfärbt; es ist daher besser, die Bogen mit Glanzpappe (Tuchpreßspänen) geschichtet, scharf zu pressen.

Das mit Zinkweiß überzogene Kreidepapier hat vor dem nach bisheriger Art mit Bleiweiß bereiteten den Vorzug, daß es nicht wie dieses durch schwefelwasserstoffhaltige Ausdünstungen braun oder schwarz wird; auch hat das Zinkweiß nicht gleich dem Bleiweiß giftige Eigenschaften.

Da, wie schon erwähnt, Kupfer auf diesem Papiere abfärbt, so kann man letzteres zu Notizbüchern gebrauchen, in welchen man mit einem kupfernen (oder auch messingenen) Stifte schreibt. Hierzu ist eine große Glätte des Papiers nicht erforderlich, ja nicht einmal zweckmäßig; man kann deßhalb in diesem Falle auf 8 Pfd. 10 Loth nasses Zinkweiß und 1 Quart Leimauflösung, 3 Quart heißes Wasser nehmen. K. (Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1854, Heft 2.)

Entsäuerung des Roggenbrodes und eine neue Fleischbrühe oder Suppe nach Prof. v. Liebig's Angaben.

Im Laufe des vorigen Winters ist in dem städtischen Hospital zu München eine neue Fleischbrühe oder Suppe in Anwendung gekommen und in die Privatpraxis mehrerer der ausgezeichnetsten dortigen Aerzte, wie der DDr. v. Gietl und Pfeufer übergegangen, welche als Mittel zur Stärkung und Hebung der Kräfte, sowie zur

Digitized by Google

Bluterzeugung an der Stelle fester animalischer Nahrung, in Fällen wo die Verdauungsorgane ihre Function nur unvollkommen verrichten, wie in einem gewissen Stadium des Typhus, die besten Dienste geleistet hat. Diese Suppe wird aus Fleisch durch Auslaugen mit Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt wird, bereitet. Auf ein $^1/_2$ Pfund Fleisch (Hühner- oder Rindfleisch) von einem frischgeschlachteten Thiere, wird $1\,^1/_8$ Pfund destillirtes mit vier Tropfen reiner Salzsäure versetztes Wasser und $^1/_2$ Quentchen Kochsalz genommen, und die Mischung, wenn sie gut durcheinander gearbeitet, eine Stunde gestanden hat, durch ein Haarsieb, ohne Pressung, abgeseiht. Auf den Fleischrückstand im Sieb gießt man $^1/_2$ Pfd. Wasser in kleinen Portionen nach. Die durchgelaufene klare Flüssigkeit wird kalt, tassenweise, genossen, sie ist roth gefärbt, von angenehmem Fleischbrühegeschmack, und enthält den zur Bildung der Blutkörperchen geeigneten Blutfarbestoff, und darin einen weit größern Eisengehalt als das Eigelb; ferner ist darin eine große Menge in der Hitze gerinnendes Fleischalbumin, sodann die gewöhnlichen Bestandtheile der Fleischbrühe und zuletzt die verdauende Salzsäure enthalten. Ein Hinderniß für deren Anwendung im Sommer ist ihre leichte Veränderlichkeit im warmen Wetter; es ist deßhalb unerläßlich, die Auslaugung des Fleisches mit ganz kaltem Wasser an einem kühlen Ort vorzunehmen. Die äußere Abkühlung mit Eis ist natürlich am zweckmäßigsten, und vor allem ist darauf zu sehen, daß das Fleisch frisch und nicht mehrere Tage alt genommen wird. Die eben beschriebene Zubereitung ist von Prof. v. Liebig angegeben, und zuerst in dessen Haus an einer am Typhus schwererkrankten jungen Dame vom Medicinalrath Pfeufer angewendet worden.

In Beziehung auf die früher (S. 399 in diesem Bande des polytechn. Journals) angegebene Vorschrift zur Entsäuerung und Verbesserung des Roggenbrodes haben viele die Erfahrung gemacht, daß die Menge des Kalkwassers bis auf 5 Pfd. Kalkwasser für 19 Pfd. Mehl mit Vortheil vermehrt werden darf. Der Salzzusatz muß etwas größer seyn als bei dem gewöhnlichen Brode.

München, den 20. Juni 1854.

(Allgemeine Zeitung, 1854, Nr. 174.)

Bildung der Buttersäure beim Faulen der Schlempe von der Destillation des gegohrenen Runkelrübensaftes.

Im nördlichen Frankreich, wo zahlreiche Fabriken den gegohrenen Runkelrübensaft zur Weingeistgewinnung destilliren, gießt man die in der Blase zurückbleibende Schlempe auf die öffentlichen Straßen; diese Rückstände verbreiten beim Faulen auf dem Boden, in den Gräben, Bächen ꝛc., nach einiger Zeit neuerdings einen unerträglichen stinkenden Geruch. An einigen Orten haben daher die Behörden eine Commission ernannt, um geeignete Vorschriften für die Runkelrübenbrennereien zu berathen. Hr. Feneulle, welcher Mitglied einer solchen Commission für den Bezirk von Cambrai war, hatte Gelegenheit den Absatz solcher Schlempen zu untersuchen, welcher sich in den Vorgräben der Landstraße von Cambrai nach Valenciennes gesammelt hatte; er erhielt aus diesem Satz flüchtiges Alkali, flüchtige Oele, und Buttersäure mit Ammoniak verbunden.

Um die Buttersäure zu isoliren, vertheilte er den Satz dieser gefaulten Schlempe in Wasser, indem er einen schwachen Ueberschuß von Schwefelsäure zusetzte; er ließ dann absetzen, decantirte die Flüssigkeit und destillirte sie in einer gläsernen Retorte. Das saure und stark riechende Product wurde mit Kalkmilch gesättigt, auf ein kleines Volum abgedampft, dann in eine Röhre mit Stücken von Chlorcalcium und ein wenig Salzsäure gebracht. Es stellte sich sogleich der starke Geruch der Buttersäure ein, und eine gelblich gefärbte dünne ölige Schicht, welche alle Eigenschaften der Buttersäure hatte, sammelte sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit. (Journal de Chimie médicale, Juni 1854, S. 323.)

Digitized by Google

Düngerbereitung mit getrockneten und gepulverten Fischen; von Hrn. de Molon.

Als Gutsbesitzer im Dept. d'Ille-et-Vilaine hatte ich seit vielen Jahren die Fische zum Düngen angewandt. Die vortrefflichen Resultate, welche ich damit erhielt, brachten mich auf den Gedanken, die Fische in ein trockenes Pulver zu verwandeln, also den neuen Dünger unbeschadet seiner Wirksamkeit auf den möglich kleinsten Raum zu reduciren, um ihn leicht aufbewahren und versenden zu können.

Nach zahlreichen Versuchen wende ich jetzt folgendes Verfahren an:

1) die Fische werden in Kesseln mit Dampfgehäuse durch Sieden zertheilt; man setzt dabei den Fischen kein Wasser zu, sondern leitet bloß Dampf von mehreren Atmosphären Druck in das Gehäuse des Kessels; 2) die aus den Kesseln genommenen Fische läßt man abtropfen, um den Thran und die Flüssigkeit abzusondern, und preßt sie dann aus; 3) die durch das Pressen gebildeten Kuchen werden mittelst der Reibmaschine zertheilt; 4) die so zertheilte Fischmasse breitet man in dünnen Schichten auf Leinwand aus, welche auf Rahmen gespannt ist, die dann in besondere Trockenstuben kommen, worin ein heißer Luftstrom das vollständige Austrocknen der Masse schnell bewirkt; 5) die aus den Trockenstuben kommende ausgetrocknete Fischmasse wird endlich in einer Mühle zu Pulver gemahlen; in diesem Zustande läßt sie sich beliebig lang aufbewahren.

Seit zwei Jahren habe ich den Landwirthen beträchtliche Quantitäten von diesem Dünger geliefert, womit sie stets noch bessere Resultate erhielten als mit dem Guano von Peru.

Da der Werth des gewonnenen Thrans von den Gestehungskosten abzuziehen ist, so kann das Pulver den Landwirthen zu annehmbarem Preise geliefert werden. (Comptes rendus, Juni 1854, Nr. 23.)

Veredelung des Weins.

Gegen dasjenige Mittel, welches wir den Weinproducenten angeben wollen, um auch dem aus dem geringsten Most entstehenden Wein ein liebliches, natürliches Bouquet zu geben, wird jedenfalls auch der größte Schwärmer für „reines Naturproduct" nichts einzuwenden haben; denn es ist die Rebe selbst, die es liefert: es ist die Traubenblüthe. Schon der große Botaniker Linné empfahl dieselbe zu diesem Zweck, nachdem er bei dem Bischof von Smyrna Wein von Ula getrunken hatte, der durch seine eigene Traubenblüthe verbessert worden war und nach seiner Versicherung die besten smyrnischen Weine, die er kennen zu lernen Gelegenheit hatte, an würzigem Geschmack und Bouquet weit übertraf. Daß in Griechenland dem Most allgemein Traubenblüthe zugesetzt wird, ist eine bekannte Sache. Was könnte auch geeigneter seyn, das Aroma der Weine zu erhöhen, als der Wohlgeruch, den der Stock selber spendet?

Man sammle also fleißig die abfallenden Traubenblüthen, um sie, als das vorzüglichste und natürlichste Gewürz, im Herbst dem Most zusetzen zu können, und wer es mit den ärmern Winzern wohl meint, der veranlasse dieselben, so viel Traubenblüthen, als sie nur können, nicht bloß zum eigenen Gebrauch, sondern auch zum Verkauf zu sammeln: an Käufern dafür wird es nicht fehlen.

Das Einsammeln der Blüthen geschieht am besten nach einem warmen Tage in den Abendstunden, wo sie am stärksten duften. Man versieht sich zu dem Ende mit einem Korbe, einem Teller und einem kurzen dicken Stöckchen. Während man mit der einen Hand den Teller unter eine blühende Traube hält, klopft man mit dem Stöckchen auf ihren Stiel oder auf ihre Rebe, jedoch so, daß sich die Erschütterung so viel als möglich nur derjenigen Traube mittheilt, welche eben über dem Teller schwebt. Die abgeklopften Blüthen schüttet man jedesmal in den Korb, damit die Blätter sie nicht von dem Teller wegstreifen. Zu Hause breitet man die gesammelten Blüthen auf einem Tisch oder auf reiner Leinwand auf dem Boden dünn auseinander, um sie im Schatten vollkommen trocken werden zu lassen, worauf sie in Töpfen von Glas oder Steingut fest eingedrückt werden. Hat man einen

Digitized by Google

Topf auf diese Weise angefüllt, so wird er mit Papier und demnächst mit einem Stück Thierblase überbunden, um darauf an einem trockenen Orte aufbewahrt zu werden.

Bei der Anwendung der Traubenblüthe zum Parfümiren des Mostes kommt es hauptsächlich darauf an, daß dieselbe nicht mit allzufreigebiger Hand zugesetzt, überhaupt ein richtiges Verhältniß getroffen werde. Wie viel Traubenblüthe dazu auf eine gewisse Menge Most zu nehmen ist, läßt sich voraus nicht bestimmen, da der Riechstoffgehalt der Blüthen nicht bloß nach den verschiedenen Traubensorten, sondern auch nach den Lagen und Jahrgängen ein sehr verschiedener ist und überdieß ein Most einen reichlicheren Zusatz, als ein anderer bedürfen kann. Am sichersten fährt man daher, wenn man sich ein Fäßchen Bouquet-Essenz bereitet, um davon demnächst dem dessen bedürftigen Wein nach und nach als Füllwein so viel und so lange zuzusetzen, bis derselbe die gewünschte Blume besitzt.

Man fülle zu dem Ende ein (badisches) Halbohmfaß mit hell vom Kelter ablaufenden Most und hänge in dasselbe drei bis vier lange, schmale, zusammen mit ½ Pfund Traubenblüthen gefüllte Säckchen von lockerer Leinwand; dann versehe man das Faß mit einer luftdicht in das Spundloch eingepaßten Gährröhre und lasse den Most im Keller gähren. Beim ersten Abstich werden die Säckchen herausgenommen und das Faß, in welches der junge Wein übergefüllt wird, mit anderem jungen Wein spundvoll gemacht. Nach einem zweiten Abstich kann dann diese Bouquet-Essenz als Füllwein verwendet werden und ½ Ohm wird hinreichen, 3 bis 4 Fuder geringem Wein die gewünschte Blume mitzutheilen.

Damit man aber des Guten nicht zu viel thue, muß man vor dem vierten und jedem weitern Auffüllen den Wein kosten, um zu beurtheilen, ob das gewünschte Bouquet erreicht oder noch ein weiterer Essenzzusatz erforderlich ist.

Diejenigen Weinproducenten, welche mein Mostveredlungsverfahren bereits anwenden, werden überdieß, ohne daß sie erst daran erinnert werden dürfen, den Säuregehalt des zur Bouquet-Essenz bestimmten Mostes auf 6 pro Mille reduciren und dessen Zuckergehalt auf 24 Procent erhöhen. A. Faber. (Aus Hamm's agronomischer Zeitung.)

Die Proportionslehre der menschlichen Gestalt.

Man kann sich weder betrachtend noch schaffend ernstlich mit Kunststudien befassen, ohne das Bedürfniß einer leichten und sichern Bestimmung der Proportionen nach einer Maaßeinheit zu empfinden. Die klare und feste Durchführung einer solchen Maaßeinheit gibt dem architektonischen Kunstwerk den Zauber seines großen, ruhigen, harmonischen Eindrucks. Daß der höchste Gegenstand der bildenden Kunst, die menschliche Gestalt, demselben Gesetz unterliege, ist nie bezweifelt worden, und hochbegabte Künstler (wie A. Dürer, Leonardo da Vinci ꝛc.) haben sich angestrengt für die Proportionen des menschlichen Körpers die richtige Maaßeinheit zu finden, sowie bereits in den ältesten Perioden ein bestimmter Canon dafür festgestellt war. Aber alle diese Bestimmungen (Fußlänge, Kopflänge ꝛc.) erscheinen willkürlich; sie entbehren der nothwendigen naturgeschichtlichen Grundlage. Dem Geh.-Rath C. G. Carus war es vorbehalten auf morphologischem Weg die Maaßeinheit, das Urmaaß, wie er es nennt, für die menschliche Gestalt zu finden. (Die Proportionslehre der menschlichen Gestalt von C. G. Carus. Mit 10 lith. Tafeln. Leipzig 1854.) Den Begriff des Urmaaßes bestimmt er dahin, daß es diejenige Dimension irgend einer Figur oder eines Körpers ist, welche dergestalt nothwendig in dessen Wesen enthalten und daraus zu entnehmen ist, daß darnach die vollständige Bestimmung seiner Räumlichkeit möglich wird. Daß das Urmaaß für die Menschengestalt nur an ihrem festen Theil, dem Skelet, aufzusuchen sey, versteht sich von selbst; um es aber zu finden, wendet sich Carus an die Entstehungsgeschichte und Bedeutung desselben. Auf diesem Weg kommt er zu dem entscheidenden Ergebniß, daß die Rückenwirbelsäule als das Urgebilde des Skelets, und weil sie die höchsten Organe des Thier- und Menschenlebens, Rückenmark und Gehirn, umschließt, das Urmaaß der menschlichen Gestalt oder den organischen Modul enthält, in der Weise daß die waagrechte Länge des Schädels vom vorragendsten Punkt des Hinterhaupts bis zum vorragendsten der Stirn in der senkrechten Länge des Rückgrats vom obern Rand des Atlas bis zum untern Rand des untersten Lendenwirbels immer dreimal enthalten, daß

Digitized by Google

mithin die Einheit dieser Viertheilung das gesuchte Urmaaß ist, das sich sodann nach der Eintheilung des Rückgrats in 24 Wirbel in 24 Unterabtheilungen (Minuten) spaltet. Ueberraschend sind die Ergebnisse der Messungen mit Hülfe dieses Moduls. Die Länge des Schädels vom untern Oberkiefterrand zur Scheitelhöhe mißt 1 Modul, der Schädelumfang 3 Modul, also die ganze Länge des Rückgrats; die Länge des Brustbeins, die halbe Breite der Brust, die Höhe des Schulterblatts je 1 Modul, Ober- und Unterarm zusammen 3 Modul, die Hand 1 Modul, der Oberschenkel $2^1/_2$ Modul, der Unterschenkel 2 Modul, der Fuß vom Gelenk zur Zehenspitze 1 Modul, der ganze Mensch $9^1/_2$ Modul. Merkwürdigerweise mißt das ganze Rückgrat des neugebornen Kinds $^1/_3$ des ausgewachsenen, mithin 1 Modul, und die ganze Länge des Embryo in der Hälfte seiner Reife ist wiederum gleich 1 Modul. Es versteht sich nun von selbst, daß wir mit diesem Urmaaß nur ein ideales Maaß haben, das in der Wirklichkeit Abweichungen erleidet durch Alter, Geschlecht, Race, geistige und körperliche Begabung, Gebrechen, Arbeit ꝛc., worüber sich der Verfasser in ebenso anziehender als gründlicher Weise ausspricht.

Die lithographirten Bildtafeln, mit Genauigkeit, Verständniß und Geschmack ausgeführt, enthalten die Entstehungsgeschichte der Wirbelsäule, das menschliche Skelet, das Schema für die Modification des Moduls durch das Alter des Individuums, eine ideale Menschengestalt nach dem Urmaaß, die Alters-Stufenfolge bildlich, die Maaßverhältnisse des Kopfes (wobei das Angesicht Napoleons für den männlichen, das der Schröder-Devrient für den weiblichen als Muster ausgewählt sind), die Proportionen von Mann und Weib nach der Moduleintheilung; Abweichungen nach Racen, Beschäftigung ꝛc., und endlich eine männliche und eine weibliche Figur von altgriechischer Bildhauerarbeit. (Beilage zu Nr. 165 der Allg. Zeitung.)

Die anatomischen Schnürleiber des Hrn. Fontaine in Lyon.

Hr. Fontaine verfertigt Schnürbrüste und Leibgürtel (corsets et ceintures) nach anatomischen Grundsätzen. Er hat die gewöhnliche Form des Schnürleibs, den er für zu lang hält, geändert und dessen Mitte auf einen Gürtel von drei Finger Breite zurückgeführt, während er die Tragbänder verhältnißmäßig verlängerte, was nach seiner Ansicht den Vortheil gewährt, dem Schooße und der Brust mehr Freiheit der Bewegung zu lassen, so daß nur ein geringes Maaß von Druck in der Gegend der letzten Rippe ausgeübt wird, welcher, wenn auch etwas unbequem, doch nie so nachtheilige Wirkung äußern kann, als wenn die lange Schnürbrust alle Rippen zusammenpreßt. Die Hauptsache bei der Verbesserung von Fontaine liegt aber darin, daß er die große Verschiedenheit der Formen der Oberleiber in bestimmte Classen ordnet. So hat er acht Hauptclassen geschaffen, unter welchen eine Anzahl Gruppen die mannichfaltigsten Formen der Leibesbeschaffenheit nach Gegenden und Lebensverhältnissen darlegt, von den „formes naissantes" an, bis zu den „proportions plus fortes" des normalen Körpers. So entstehen 18 Modelle für jede der acht Hauptclassen. Sie sind Abformungen der Natur. Zu allen jenen über wirkliche Körper abgegossenen 144 Modellen hat er 144 Schnürleiber gefertigt, die er auf seinem Webstuhl mit Jacquardvorrichtungen und „gekurrtem Nadelstab" aus einem Stücke webt. Einleuchtend ist, daß unter 144 Sorten von Schnürleibchen jede Trägerin die ihr vollkommen passende Sorte herausfinden wird. Diese Füglichkeit ist wichtig bei Belangen des Ausfuhrgeschäfts, bei dem eine Aussendung gehörig fortirt seyn muß, um zu entsprechen. Trotz ihrer Vorzüglichkeit werden diese Schnürleibchen nach Qualität von 5 bis 12 Franken das Stück, daher sehr billig verkauft. Fontaine hat deren im letzten Jahre 35,000 Stück abgesetzt. (Aus dem Bericht welchen Dr. Bouvier der französischen Akademie der Medicin erstattete.)

Berichtigung.

Seite 221, Zeile 4 v. o., lese man: Merseburg anstatt „Magdeburg."

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Arsenale zu Woolwich

k
-400

k
401-800

nes Controlbureau mit
n der Markenkasten.

2 3 4 Fuß Eng

s Wassers aus den Dampfmaschinen.

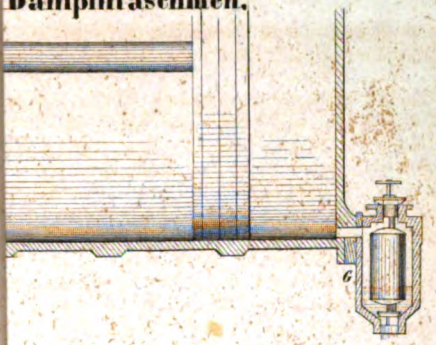
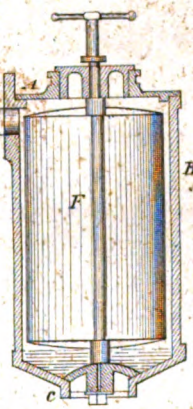
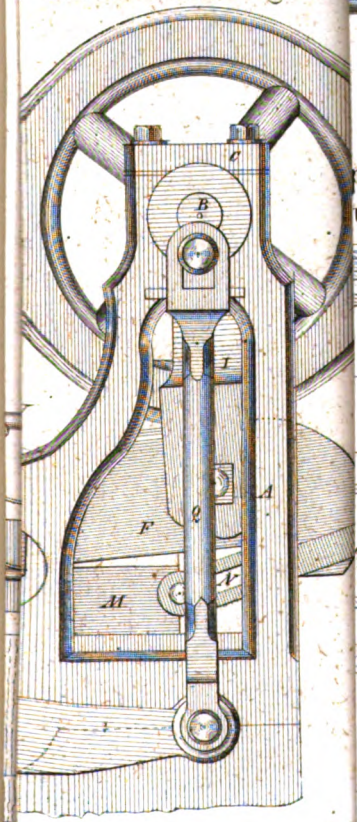


Fig. 16.



zur Fabrication gesch



parat zur Erzeugung des Stab- unmittelbar aus den Erzen.

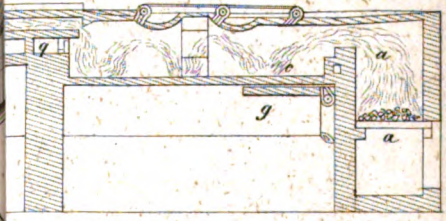


Fig. 18.

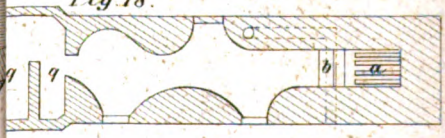
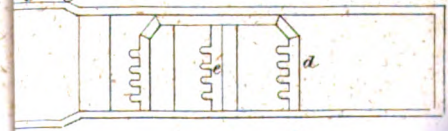


Fig. 19.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

89097740039

b89097740039a

Digitized by Google

Digitized by Google

89097740039

B89097740039A